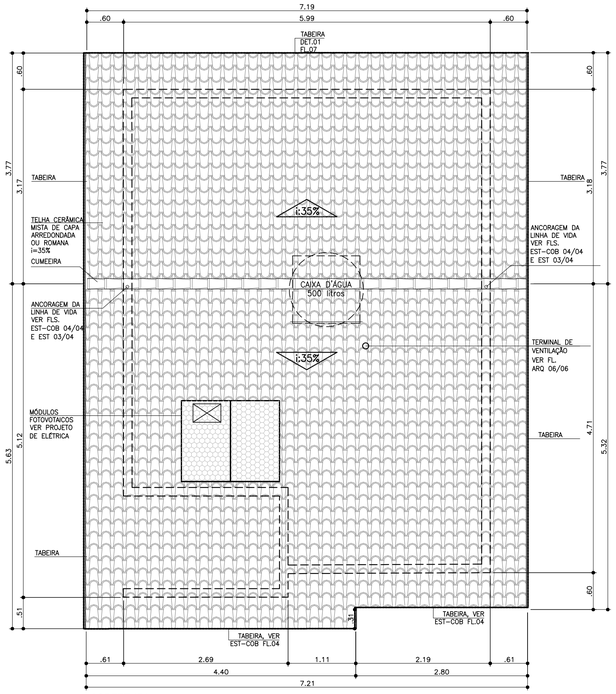
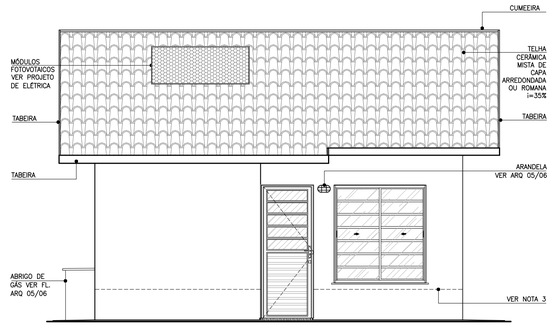
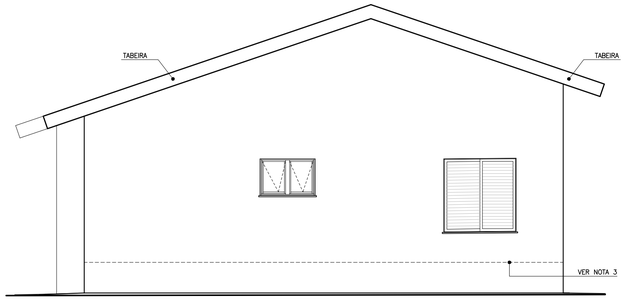


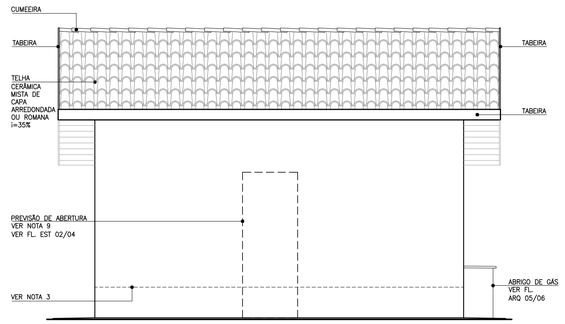
COBERTURA
ESCALA 1:50



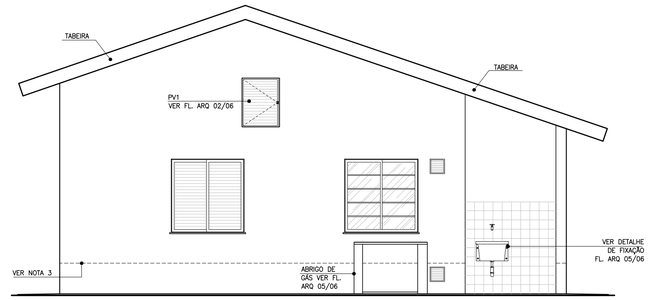
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



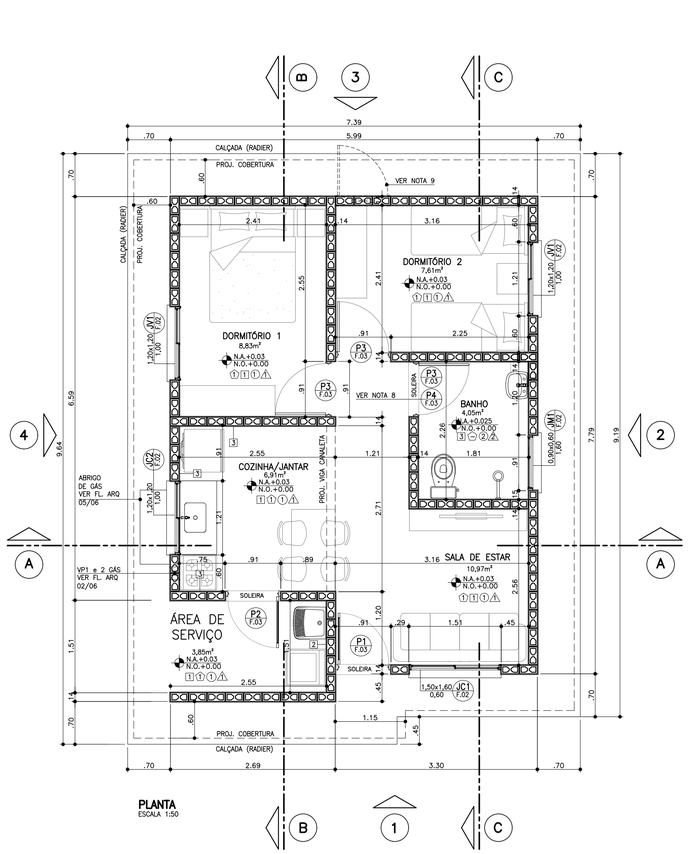
ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



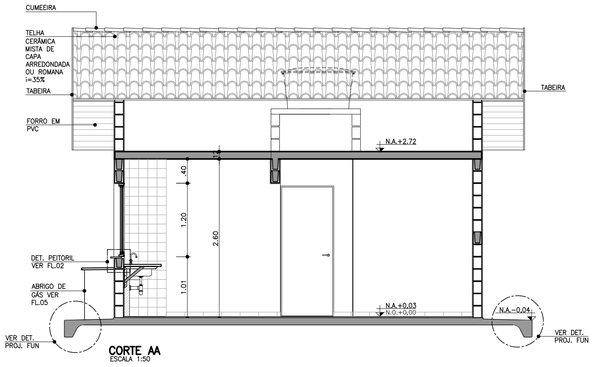
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



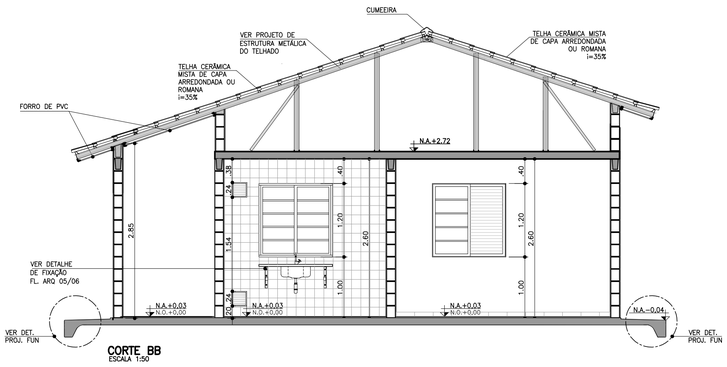
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50



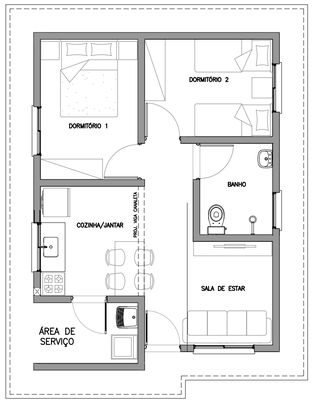
PLANTA
ESCALA 1:50



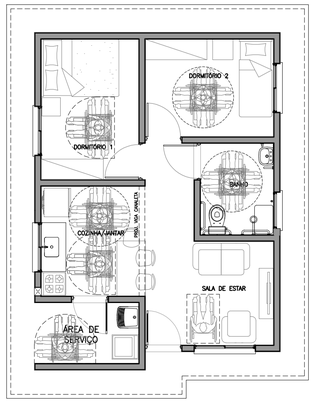
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50

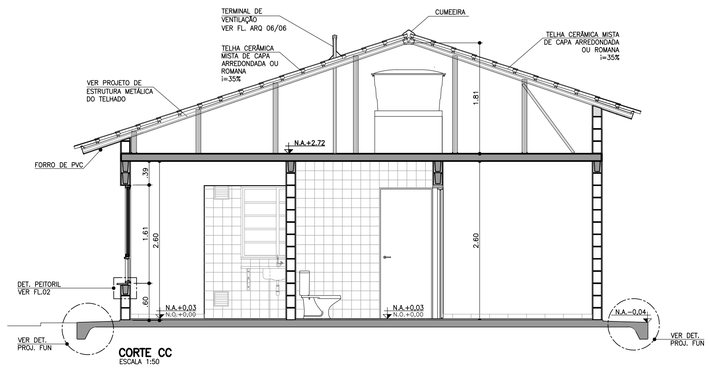


PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT PADRÃO
ESCALA 1:75



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
ESCALA 1:75

* VER FOLHAS: ARQ. 03/06 – DETALHE PORTA
ARQ. 04/06 – AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO



CORTE CC
ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ* ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ* MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG* FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ* CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 8356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS:

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS OS AMBIENTES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.
2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).
3 – REVESTIMENTO EXTERNO: SERÁ APLICADA ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 20 A 25mm (DESEMPENO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA) COM ADITIVO HIDROFUGANTE ATÉ ALTURA DE 0,50m, SOBRE PINTURA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE FLEXÍVEL.
SOBRE O REVESTIMENTO DE ARGAMASSA, PINTAR COM LATEX ACRÍLICO EM DUAS DEMÃOS SOBRE SELADOR ACRÍLICO.
EM UNIDADES SITUADAS NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 3 A 8, PREVER PINTURA DE PAREDES EXTERNAS PREDOMINANTEMENTE EM CORES CLARAS (ABSORTÂNCIA SOLAR ABAIXO DE 0,4).
4 – RADIER COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDROFUGANTE.
5 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
6 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
7 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
8 – QUANDO A UNIDADE HABITACIONAL FOR DESTINADA À PESSOA COM DEFICIÊNCIA, A PORTA P3 DEVERÁ SER SUBSTITUÍDA PELA PORTA P4, DETALHADA NA FOLHA 03, INSTALADA COM ABERTURA NO SENTIDO INVERTIDO, CONFORME PLANTA DE LAYOUT ACESSÍVEL, CONSTANTE NESTA FOLHA E DEMAIS DETALHES CONSTANTES NA AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO ACESSÍVEL, NA FOLHA 04.
9 – ABERTURA DE PORTA PREVISTA PARA POSSÍVEL AMPLIAÇÃO.
10 – ESTE PROJETO ATENDE A NBR 15.575 (NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES) E AS ESPECIFICAÇÕES DA PORTARIA 269/17 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.
11 – INSTALAR PLACA INFORMATIVA NA EDIFICAÇÃO, INDICANDO UTILIZAÇÃO DE ALVENARIA ESTRUTURAL.
12 – VERIFICAR PROJETO DE COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO.
13 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T022A-01;
14 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;
15 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;
16 – DEVERÃO SER ATENDIDAS TODAS AS NORMAS TÉCNICAS E RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DO "MEMORIAL DESCRITIVO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS".

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA PORTA DE ACESSO P1	7	OUT/2019	
ALTERAÇÃO DA JC1 COM 2 FOLHAS DE CORRER	6	OUT/2019	
ALINHAMENTO–COBERTURA	5	SET/2019	
POSIÇÃO ABRIGO GÁS E INDICAÇÃO BATENTES	4	AGO/2019	
ALTERAÇÃO DA NOTA 3	3	MAI/2019	
RETIRADA DO ENCHIMENTO (HID.) SOB PIA	3	MAI/2019	
INDICAÇÃO DAS REFERÊNCIAS DOS DETALHES	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 01/06

ASSUNTO
PLANTA, CORTES E ELEVAÇÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.5 1 1.50 (m)	1:50	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

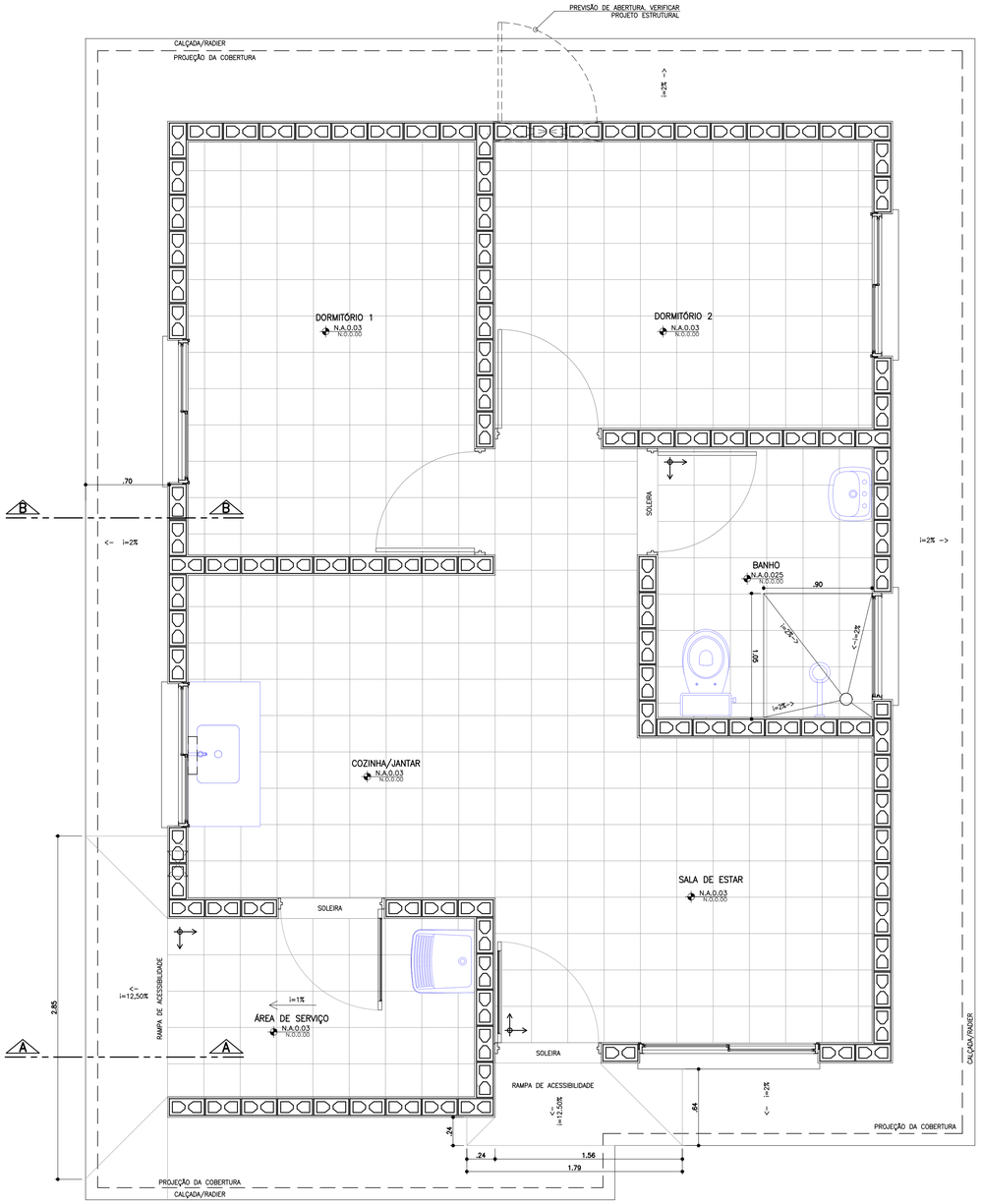
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

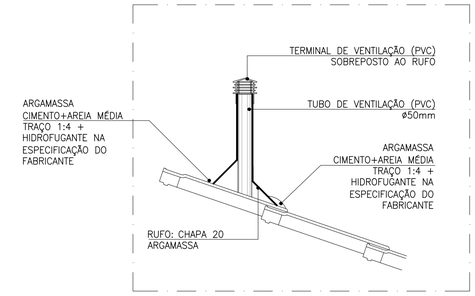
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

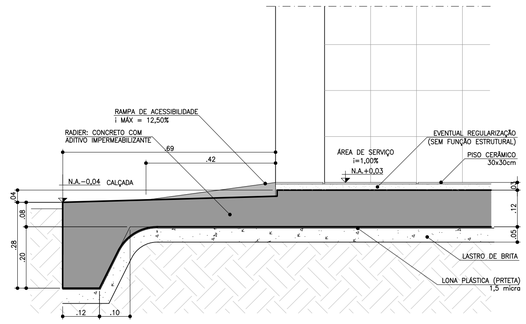
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E



PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1:25

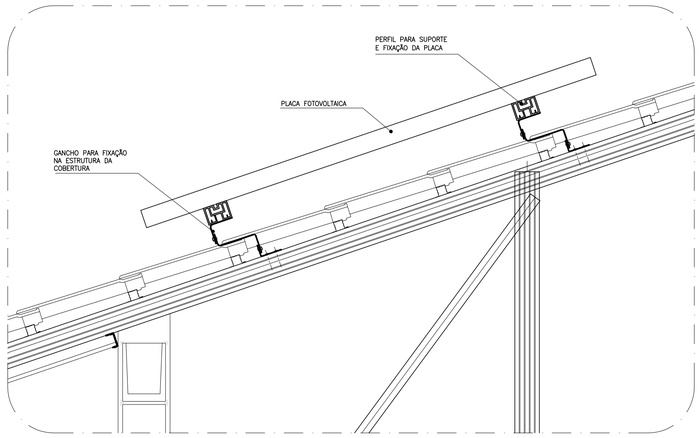


DETALHE TUBO DE VENTILAÇÃO
ESCALA 1:10



CORTE AA
ESCALA 1:10

CORTE BB
ESCALA 1:10



DETALHE GENÉRICO DE FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS
1 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
2 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
3 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
4 – SISTEMA DE PLACA FOTOVOLTAICAS: TRATA-SE DE UM DETALHE GENÉRICO. PODE HAVER ALTERAÇÕES. SEGUIR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE.

LEGENDA
INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INCLUSÃO DETALHE DO DUTO DE VENTILAÇÃO	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 06/06

ASSUNTO
DETALHES: PAGINAÇÃO DE PISO
FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS

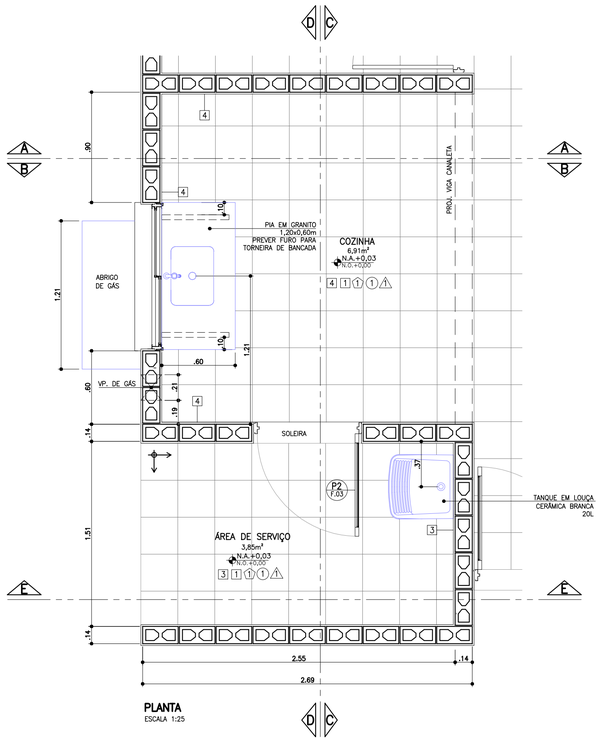
ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.50 0.75(m)	1:25 OU INDICADA	OUTUBRO/17

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

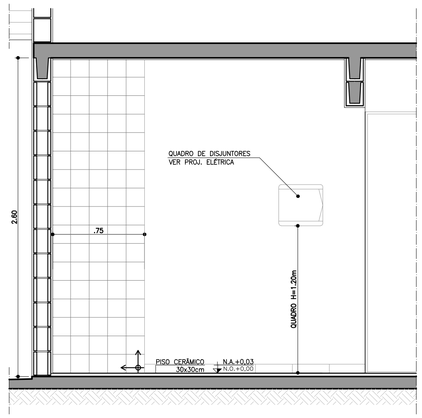
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E

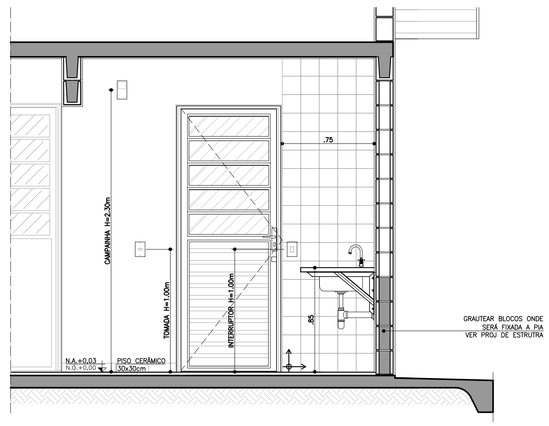
AMPLIAÇÃO COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO



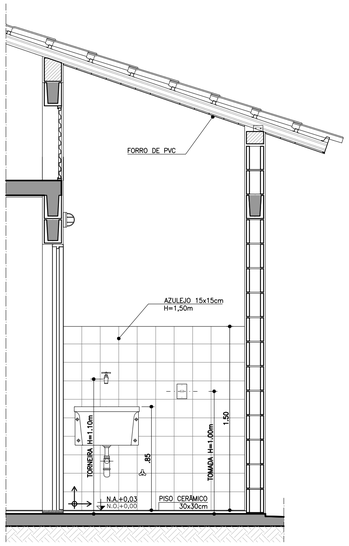
PLANTA
ESCALA 1:25



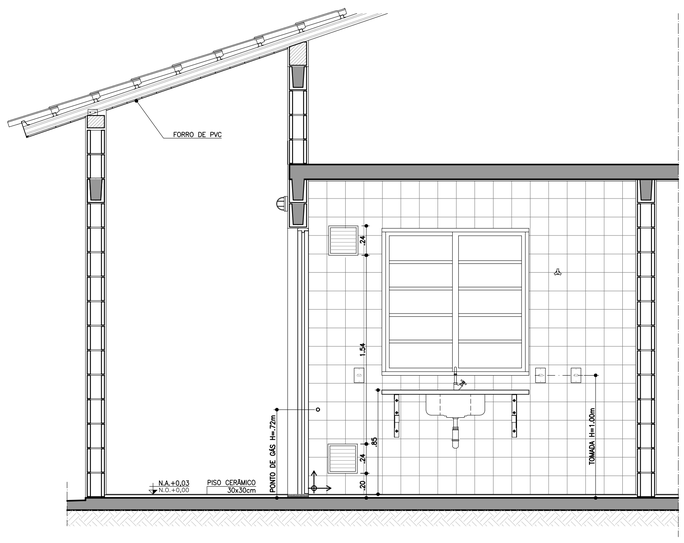
CORTE AA
ESCALA 1:25



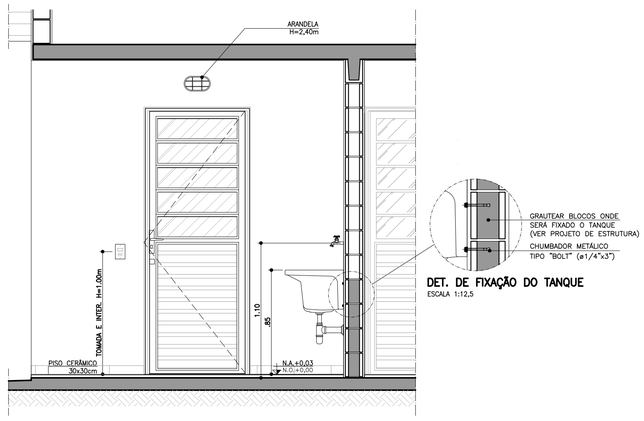
CORTE BB
ESCALA 1:25



CORTE CC
ESCALA 1:25



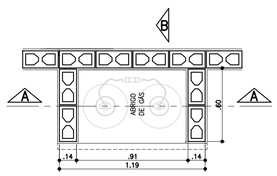
CORTE DD
ESCALA 1:25



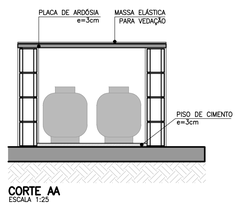
CORTE EE
ESCALA 1:25

DET. DE FIXAÇÃO DO TANQUE
ESCALA 1:12,5

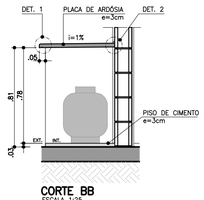
ABRIGO DE GÁS



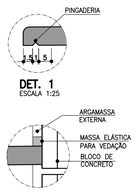
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

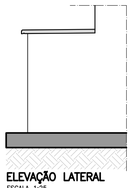


DET. 1
ESCALA 1:25

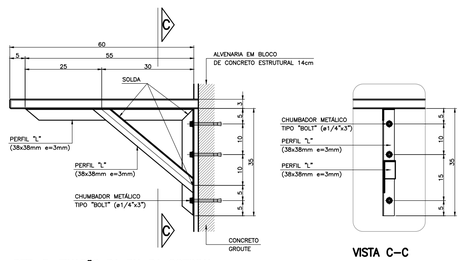
DET. 2
SEM ESCALA



ELEVAÇÃO FRONTAL
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO LATERAL
ESCALA 1:25



DET. 3: FIXAÇÃO DA PIA DA COZINHA
ESCALA 1:10

VISTA C-C

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL, E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[3] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[4] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS AS PAREDES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.

2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

3 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

4 – VERIFICAR OS PROJETOS DE ESTRUTURA E INSTALAÇÕES.

5 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

6 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

7 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

8 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01;

9 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

10 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA:
↕ INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
DESLOCAMENTO ABRIGO GÁS	3	SET/2019	
RETIRADA DO ENCHIMENTO (HID.) SOB PIA	2	FEV/2019	
REVISÃO ABRIGO DE GÁS	1	JUL/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 05/06

ASSUNTO
AMPLIAÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: NOVEMBRO/17

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

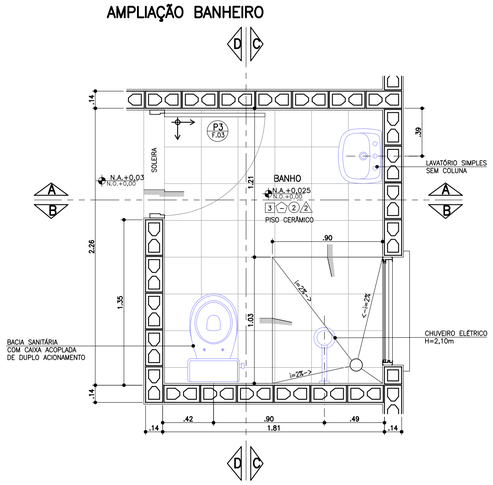
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

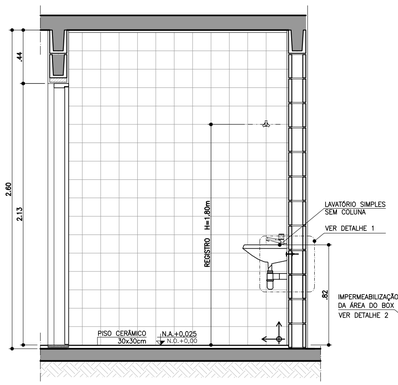
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

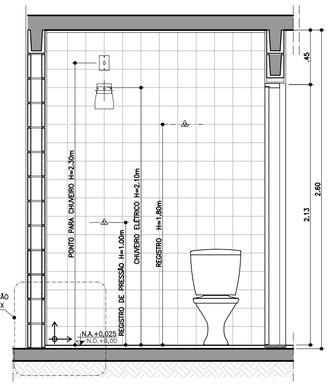
AMPLIAÇÃO BANHEIRO



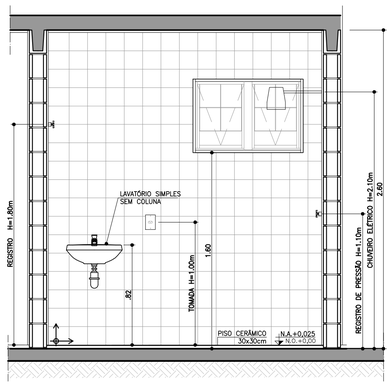
PLANTA BANHEIRO
ESCALA 1:25



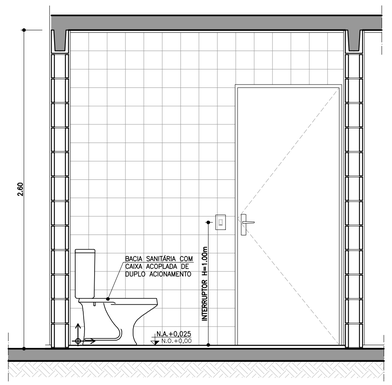
CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

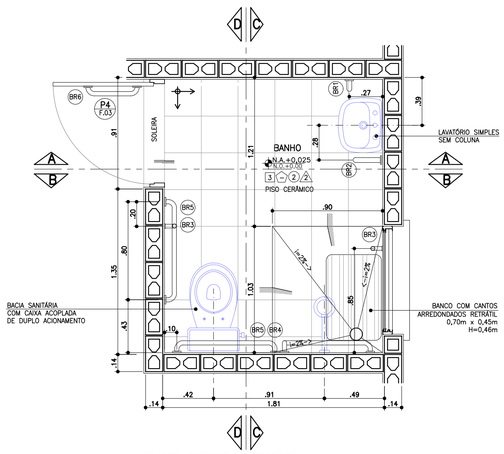


CORTE CC
ESCALA 1:25

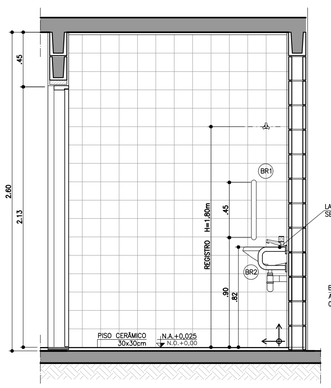


CORTE DD
ESCALA 1:25

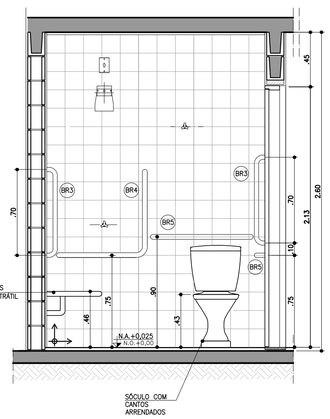
AMPLIAÇÃO BANHEIRO ACESSÍVEL



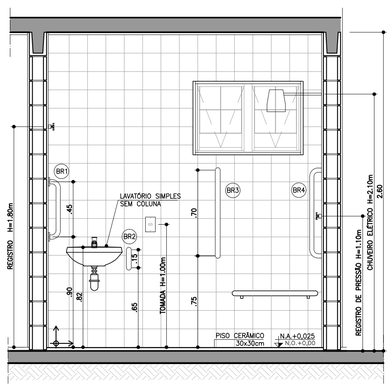
PLANTA BANHEIRO ACESSÍVEL
ESCALA 1:25



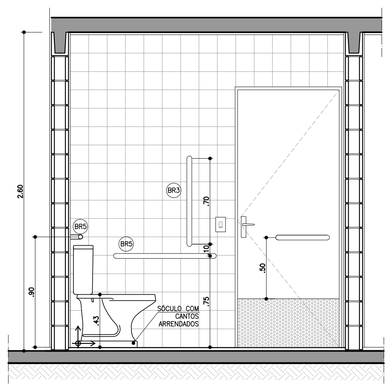
CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

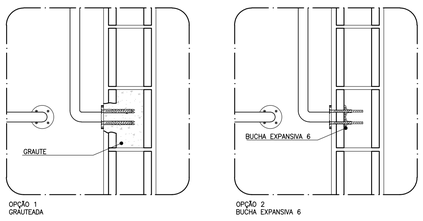


CORTE CC
ESCALA 1:25



CORTE DD
ESCALA 1:25

BARRAS DE APOIO



OPÇÃO 1
GRAUTEADA

OPÇÃO 2
BUCHA EXPANSIVA 6

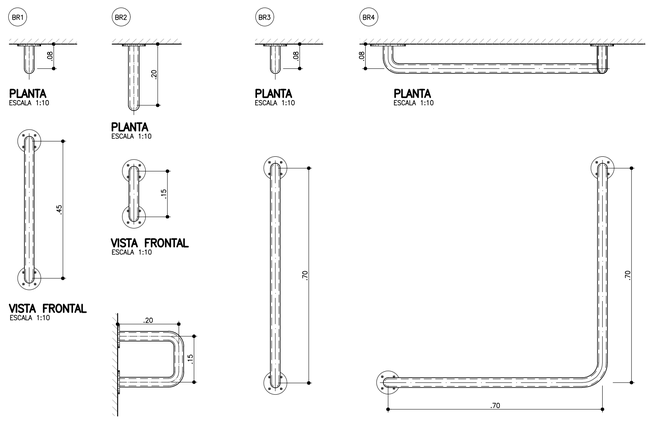


PLANTA **VISTA**

DETALHE DE FIXAÇÃO DAS BARRAS
ESCALA 1:10

OBS.: PARA FIXAÇÃO DAS BARRAS DE APOIO EM BLOCOS DE CONCRETO OU CERÂMICOS, UTILIZAR BUCHA ESPECIAL "EXPANSIVA" OU GRAUTEAR OS BLOCOS NOS PONTOS DE FIXAÇÃO.

BARRAS DE APOIO



PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

VISTA LATERAL ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

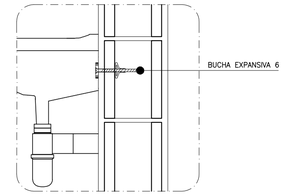
PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

BARRAS DE APOIO PARA PORTA

PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10



DETALHE 1: FIXAÇÃO DO LAVATÓRIO
SEM ESCALA

DETALHE 2: IMPERMEABILIZAÇÃO BOX
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424
ARQ° RICARDO COUTO — CAU A39741-5

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME 1 E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm. (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

2 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

3 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.

4 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

5 – BACIA SANITÁRIA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA E DUPLO ACIONAMENTO.

6 – A BACIA SANITÁRIA EM BANHEIRO ACESSÍVEL DEVERÁ TER UM SÓCULO COM CANTOS ARREDONDADOS PARA ATINGIR UMA ALTURA DE 0,43 A 0,45m, SEM O ASSENTO.

7 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

8 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

9 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A-01;

10 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

11 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA: ↕ INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
JANELAS JM01 E CAIMENTO DO PISO	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 04/06

ASSUNTO
AMPLIAÇÕES DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

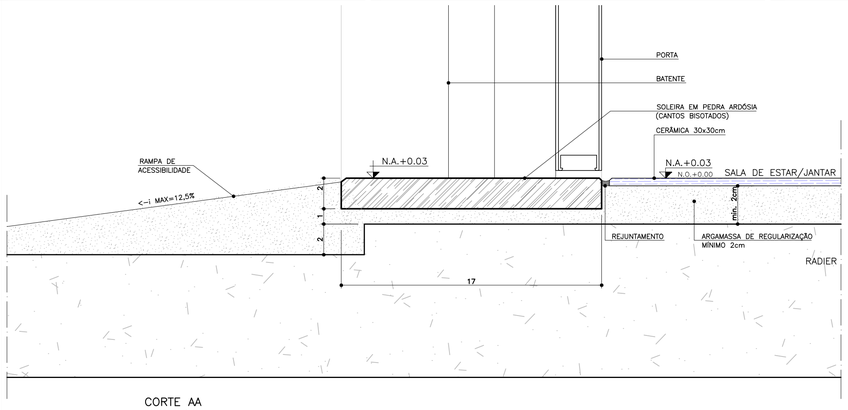
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

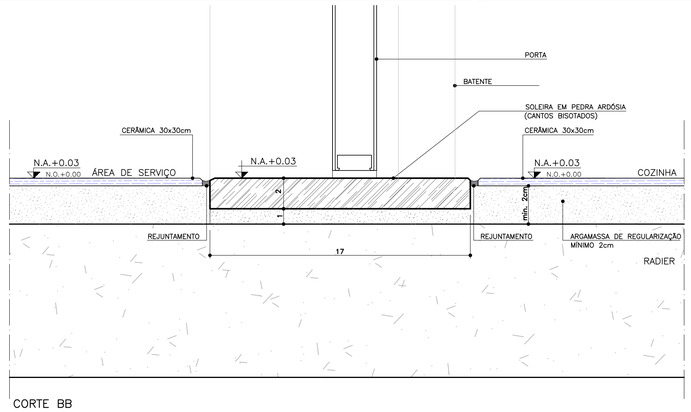
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

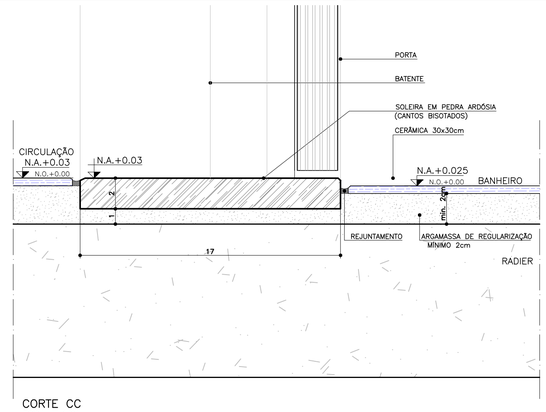
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E



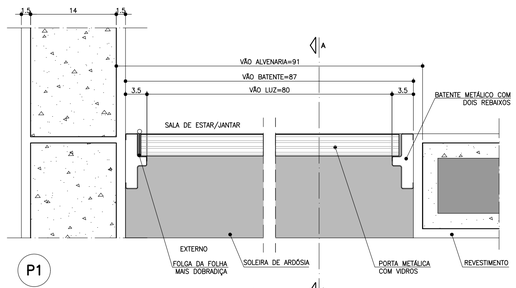
CORTE AA
ESCALA 1:2



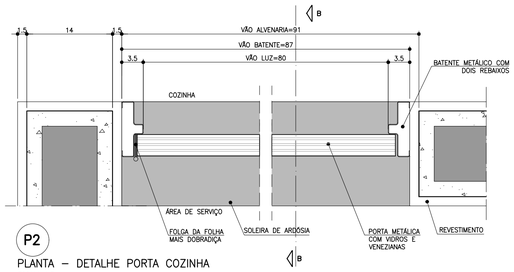
CORTE BB
ESCALA 1:2



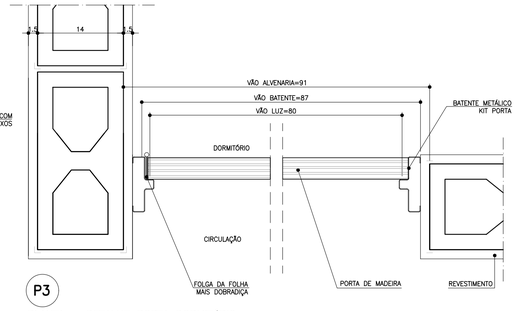
CORTE CC
ESCALA 1:2



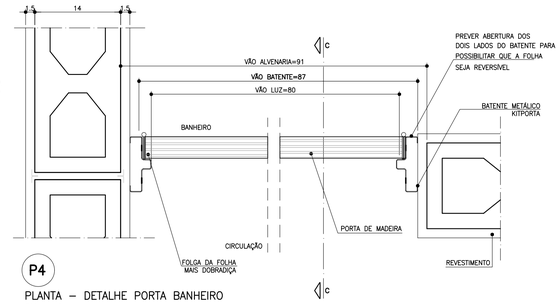
P1
PLANTA – DETALHE PORTA SALA DE ESTAR/JANTAR
ESCALA 1:5



P2
PLANTA – DETALHE PORTA COZINHA
ESCALA 1:5



P3
PLANTA – DETALHE PORTA DORMITÓRIO
ESCALA 1:5



P4
PLANTA – DETALHE PORTA BANHEIRO
ESCALA 1:5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS

1 – PARA OS BATENTES METÁLICOS COM DOIS REBAIXOS, A ESPESSURA MÍNIMA DA CHAPA SERÁ DE 1,00mm E ATENDER A NORMA VIGENTE.

2 – OS VÃOS DAS PORTAS DEVERÃO SER PERFEITAMENTE GABARITADOS NA FASE DA ALVENARIA E REVESTIMENTO, GARANTINDO-SE AS DIMENSÕES PREVISTAS NO PROJETO, PREVENDO-SE FOLGA NO VÃO ACABADO DE 5mm (VÃO TOTAL).

3 – TODAS AS QUINAS DAS PAREDES DEVERÃO TER ACABAMENTO BOLEADO NA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO.

4 – TODAS AS SOLEIRAS SERÃO EM PEDRA ARDÓSIA E ESTARÃO NO MESMO NÍVEL QUE O PISO ACABADO DE 0,03m

5 – OS BATENTES DEVERÃO SER INSTALADOS APÓS A PINTURAS DOS VÃOS.

6 – OS BATENTES DEVERÃO SER FIXADOS ATRAVÉS DE ESPUMA DE POLIURETANO E PARAFUSO COM BUCHA EXPANSIVA EM NO MÍNIMO 3 PONTOS, SEGUINDO AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

7 – PARA FIXAÇÃO DOS BATENTES, DISTRIBUIR OS ESFORÇOS DOS PARAFUSOS, DE MANEIRA QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS.

8 – OS BATENTES SERÃO ENCOMENDADOS COM PINTURA FORNECIDA PELO FABRICANTE.

9 – AS FOLHAS DAS PORTAS DE MADEIRA DEVERÃO SER INSTALADAS APÓS A PINTURA INTERNA DOS AMBIENTES.

10 – TOLERÂNCIAS MÁXIMAS PARA FOLGA DAS FOLHAS DAS PORTAS:
FOLHAS DE MADEIRA INSTALADAS SOBRE BATENTE METÁLICO.
BATENTE SUPERIOR: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
SOLEIRA: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
LATERAIS (OMBREIRAS): MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm

11 – FOLHA METÁLICA: FOLHAS E AJUSTES EXECUTADOS PELO FABRICANTE.

12 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA-01;

13 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

14 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

15 – AS PORTAS DA SALA E COZINHA PODERÃO SER EM ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA.

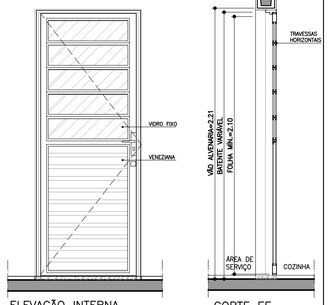
16 – ESTE PROJETO É REFERENCIAL, OS FORNECEDORES DAS PORTAS DEVERÃO GARANTIR QUE AS MESMAS ATENDAM À NBR 15575 E DEMAIS NORMAS PERTINENTES À SEGURANÇA E COMPORTAMENTO QUANDO SUBMETIDOS ÀS CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDAS, ESTANQUEIDADE À ÁGUA, PENETRAÇÃO DE AR, RESISTÊNCIA À IMPACTO E ÀS OPERAÇÕES DE MANUSEIO.

17 – INTERNAMENTE DEVERÃO SER UTILIZADOS KIT PORTAS DE MADEIRA, COM BATENTE METÁLICO. AS PORTAS DA SALA E ACESSO DA COZINHA DEVERÃO SER METÁLICAS COM BATENTE METÁLICO, SENDO A PORTA DE ACESSO À COZINHA COM BATENTE REVERSÍVEL E DOBRADIÇA COM TRAVA DE SEGURANÇA CONFORME INDICAÇÃO EM DETALHE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA PORTA DE ACESSO P1	5	OUT/2019	
KIT PORTA COM BATENTE METÁLICO	4	SET/2019	
DETALHES BATENTES /DOBRADIÇA/NOTAS 16/17	3	AGO/2019	
REVISÃO DE ESPECIFICAÇÕES	2	MAI/2019	
INCLUSÃO DETALHE KIT PORTA E BATENTES	1	ABR/2018	
DETALHE ACABAMENTO BATENTES DORM.1e2	1	ABR/2018	

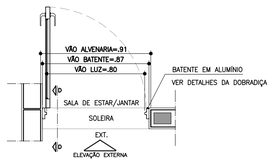
P1 PORTA EXTERNA PRINCIPAL

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA COM TRAVESSAS HORIZONTAIS, VIDROS FIXOS E VENEZIANA.

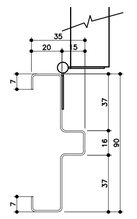


ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25

CORTE EE
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



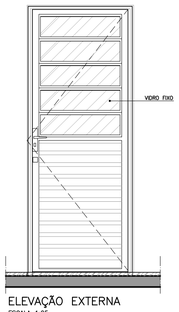
PORTA DA SALA



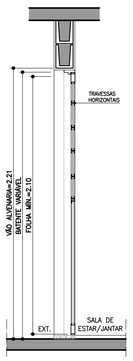
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS

P2 PORTA EXTERNA COZINHA

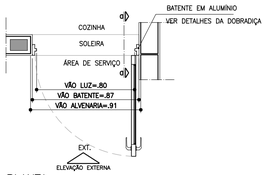
PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA , COM TRAVESSAS HORIZONTAIS E VIDROS FIXOS.



ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25

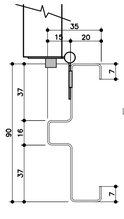


CORTE DD
ESCALA 1:25

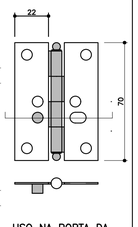


PLANTA
ESCALA 1:25





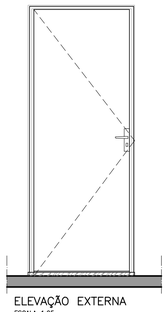
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS



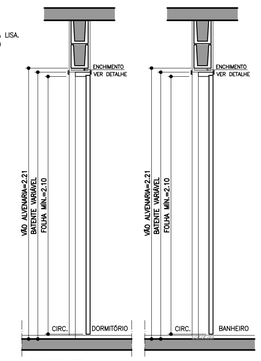
USO NA PORTA DA COZINHA DOBRADIÇAS COM TRAVA DE SEGURANÇA
ESCALA 1:2

P3 PORTA INTERNA DORMITÓRIOS E BANHEIRO

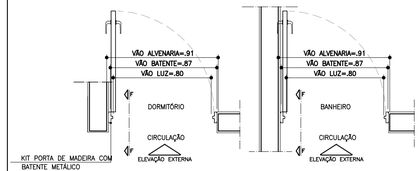
PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA. KIT PORTA DE MADEIRA COM BATENTE METÁLICO (BATENTE+FOLHA+GUARNIÇÃO)



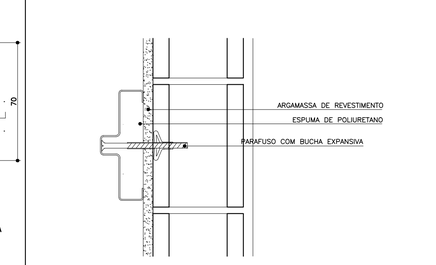
ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25



CORTE FF
ESCALA 1:25



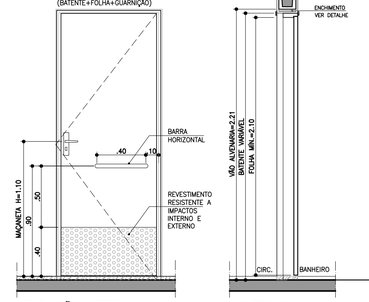
PLANTA
ESCALA 1:25



DETALHE FIXAÇÃO BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:5

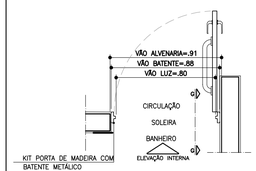
P4 PORTA INTERNA BANHEIRO ACESSÍVEL

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA COM INSERÇÃO DE BARRA DE APOIO (VER FOLHA 04). KIT PORTA DE MADEIRA COM BATENTE METÁLICO (BATENTE+FOLHA+GUARNIÇÃO)

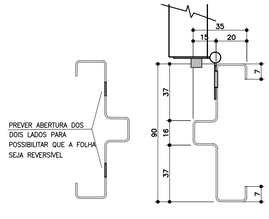


ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25

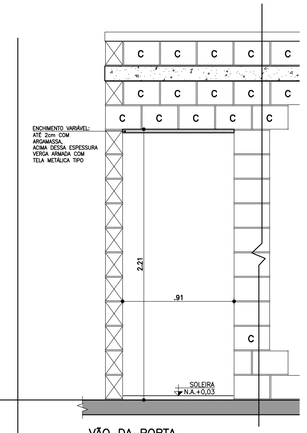
CORTE GG
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



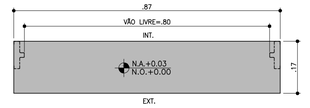
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS



VÃO DA PORTA
DETALHE GENÉRICO

ESPESSURAS DE BATENTES VARIÁVEIS CONFORME FABRICANTE GARANTIR O VÃO LIVRE INDICADO EM CADA PORTA COM ALTURA MÍN. 2,10m

ESCALA 1:25



DETALHE SOLEIRA ARDÓSIA – BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:10

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 03/06

ASSUNTO
PORTAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

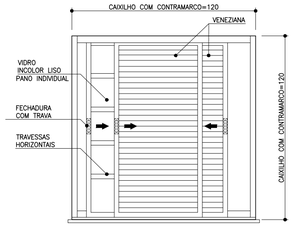
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
oprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E

JV1 JANELA VENEZIANA DE CORRER
DORMITÓRIOS

3 FOLHAS MÓVEIS
1 VENEZIANA DE CORRER
1 VENEZIANA DE CORRER COM VENTILAÇÃO
1 MÓDULO DE CORRER COM 5 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS

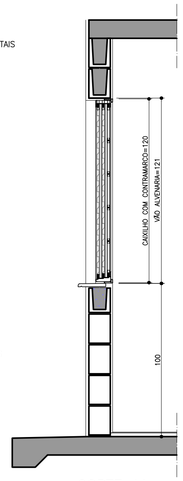


VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25

NOTA:
A JANELA DEVE PERMITIR QUE TODAS AS FOLHAS SEJAM RECOLHIDAS PARA UM DOS LADOS



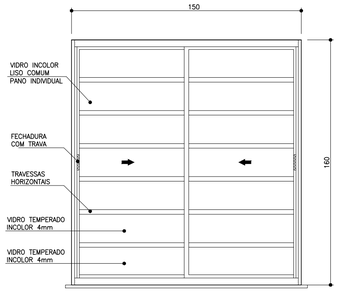
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE AA
ESCALA 1:25

JC1 JANELA DE CORRER
SALA

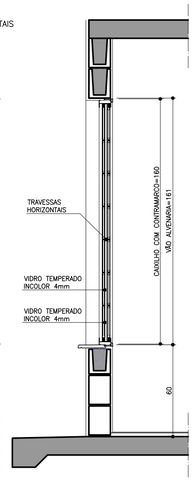
2 FOLHAS MÓVEIS
2 MÓDULOS DE CORRER COM 7 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



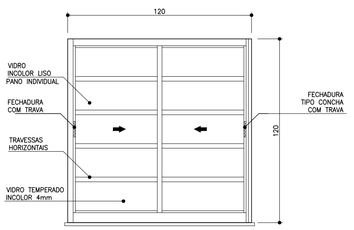
PLANTA
ESCALA 1:25



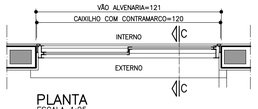
CORTE BB
ESCALA 1:25

JC2 JANELA DE CORRER
COZINHA

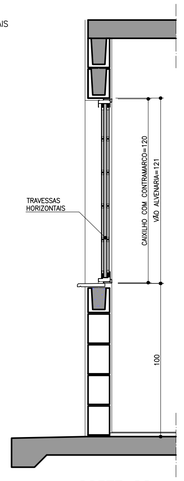
2 FOLHAS MÓVEIS
2 MÓDULOS DE CORRER COM 5 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



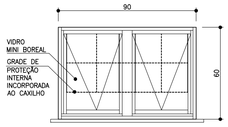
PLANTA
ESCALA 1:25



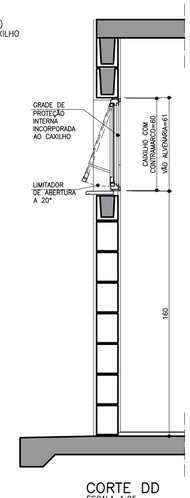
CORTE CC
ESCALA 1:25

JM1 JANELA MAXIMAR
BANHEIRO

2 FOLHAS HORIZONTAIS
2 VIDROS MAXIMAR COM LIMITADOR DE ABERTURA (20°)
E GRADE DE PROTEÇÃO INTERNA INCORPORADA AO CAXILHO



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



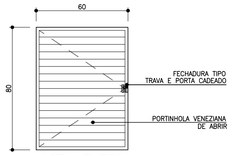


PLANTA
ESCALA 1:25

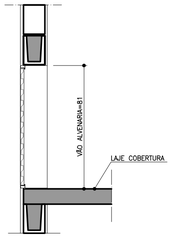
CORTE DD
ESCALA 1:25

PV1 PORTINHOLA VEZENIANA
ALÇAPÃO

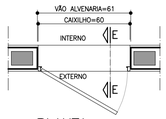
PORTINHOLA 1 FOLHA VENEZIANA DE ABRIR



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



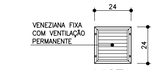
CORTE EE
ESCALA 1:25



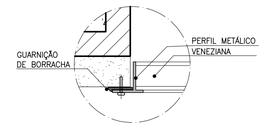
PLANTA
ESCALA 1:25

VP1 VENTILAÇÃO PERMANENTE DE GÁS
COZINHA

2 CONJUNTOS DE VENEZIANAS FIXAS (INTERNAS E EXTERNAS) COM VENTILAÇÃO PERMANENTE



VISTA
ESCALA 1:25



DET. 1
ESCALA 1:2,5

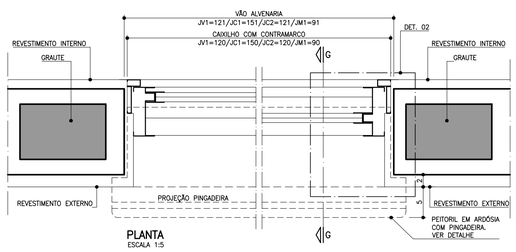
PLANTA
ESCALA 1:25

CORTE FF
ESCALA 1:25

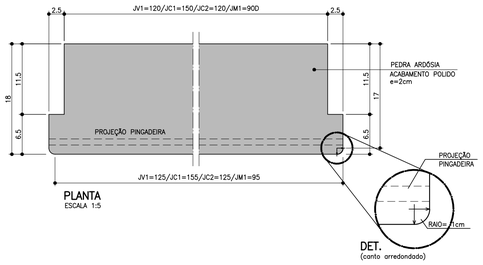


CORTE FF
ESCALA 1:25

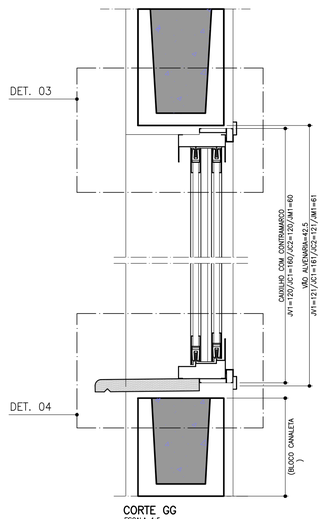
DETALHE DO PEITORIL



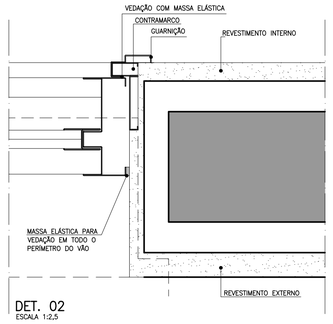
PLANTA
ESCALA 1:5



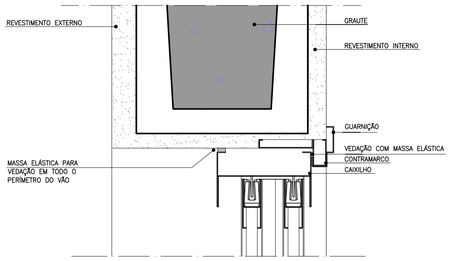
DET.
(canto arredondado)



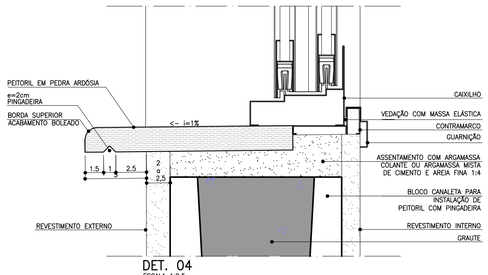
CORTE GG
ESCALA 1:5



DET. 02
ESCALA 1:2,5



DET. 03
ESCALA 1:2,5



DET. 04
ESCALA 1:2,5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 8356424

NOTAS

1 – OS CAIXILHOS PODERÃO SER EM ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA, COM EXCEÇÃO DA JANELA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE QUE SERÁ EM PVC, TODOS COM CONTRAMARCO.

2 – NAS REGIÕES LITORÂNEAS, PODERÃO SER CAIXILHOS EM PVC MANTENDO-SE AS MESMAS DIMENSÕES E DETALHES ESPECIFICADOS NESSE PROJETO GARANTIDO O MESMO DESEMPENHO.

3 – AS DIMENSÕES DOS CAIXILHOS INSTALADOS COM CONTRAMARCO SERÃO AJUSTADAS DE ACORDO COM AS ORIENTAÇÕES DOS FABRICANTES, DE MODO A MANTER OS VÃOS DE ALVENARIA INDICADOS NO PROJETO.

4 – OS CONTRAMARCOS DEVEM SER INSTALADOS COM BUCHA E PARAFUSO, DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

5 – AJUSTAR A FIXAÇÃO DAS JANELAS DE MODO QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS E O TORQUE NOS PARAFUSOS SEJA DA MESMA INTENSIDADE.

6 – AS CANALETAS PARA INSTALAÇÃO DE PEITORIL DEVERÃO SER EXECUTADOS PREVIAMENTE NO CANTEIRO DA OBRA ANTES DO ASSENTAMENTO.

7 – INSTALAR PEITORIL COM O CAIMENTO INDICADO E EXECUTAR OS ARREMATES APÓS AS REQUADRAÇÕES DAS OMBREIRAS LATERIAS.

8 – PROTEGER O PEITORIL COM PLÁSTICO DURANTE A FASE DE PINTURA DAS FACHADAS. OS VÃOS TAMBÉM DEVERÃO RECEBER O MESMO TIPO DE PINTURA (LATEX PVA) NO MÍNIMO 3 DEMÃOS;

9 – PARA ARMAZENAMENTO DOS CAIXILHOS NA OBRA SEGUIR AS INSTRUÇÕES DOS FABRICANTES.

10 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZA-01;

11 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

12 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

13 – TODOS OS CAIXILHOS ESTÃO ESPECIFICADOS COM VÃOS COMPATÍVEIS COM A MODULAÇÃO DOS BLOCOS ESTRUTURAIS PARA EVITAR ENCHIMENTOS E CORTES.

14 – ESTE PROJETO É REFERENCIAL. OS FORNECEDORES DOS CAIXILHOS DEVERÃO GARANTIR QUE OS MESMOS ATENDEM À NBR 15575 E DEMAIS NORMAS PERTINENTES À SEGURANÇA E COMPORTAMENTO QUANDO SUBMETIDOS ÀS CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDAS, ESTANQUEIDADE À ÁGUA,PENETRAÇÃO DE AR, E RESISTÊNCIA À IMPACTO E ÀS OPERAÇÕES DE MANUSEIO.

15 – JC1 – POR REQUISITOS DE SEGURANÇA, A NBR 10821-2 (ABNT, 2017) REQUER QUE OS VIDROS QUANDO APLICADOS ABAIXO DA COTA DE 1,10M DE ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO USEM VIDRO DE SEGURANÇA CONFORME A NBR 7199 (ABNT, 2016).

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO DE VIDRO TEMPERADO EM JC1 E JC2	5	OUT/19	
ALTERAÇÃO DA JC1 COM 2 FOLHAS DE CORRER	4	OUT/19	
ACRÉSCIMO DE NOTAS , INDICAÇÃO DE TRAVAS	3	AGO/19	
ESPECIFICAÇÃO FECHADURAS E TRAVA. INCLUSÃO	2	JUL/2018	
DO ACABAMENTO NA PINGADEIRA			
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO
ARQUITETURA

ÁREA: ARQ | FOLHA: 02/06

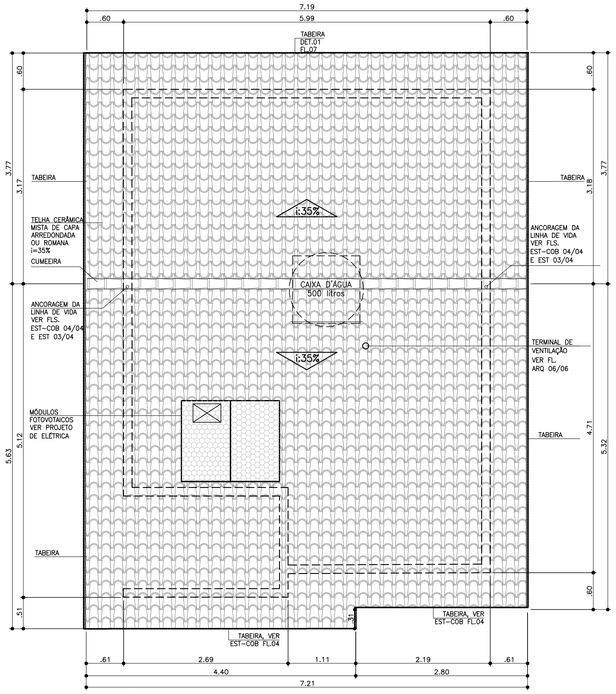
ASSUNTO
CAIXILHOS METÁLICOS

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 40(cm)
ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA
DATA: NOVEMBRO/17

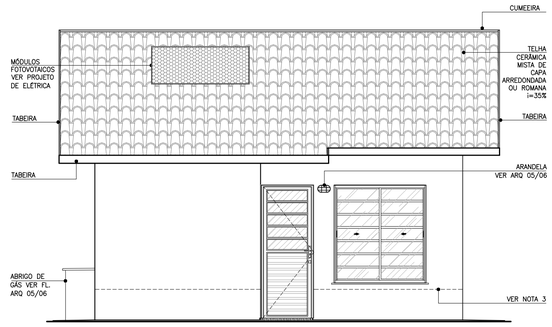
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

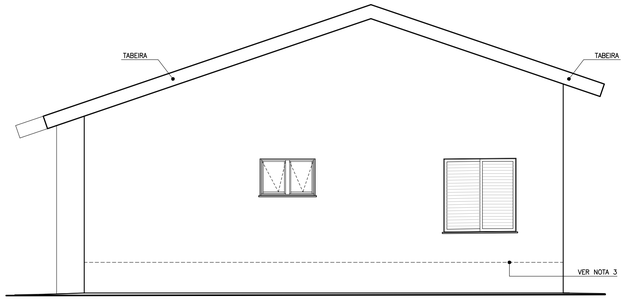
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E



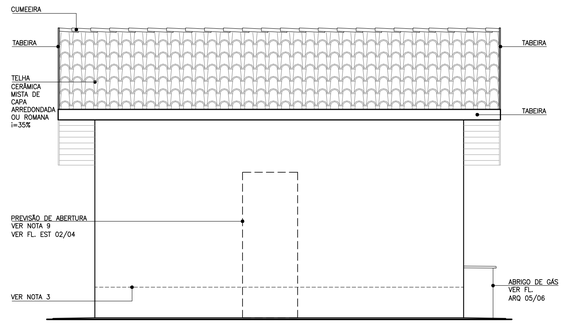
COBERTURA
ESCALA 1:50



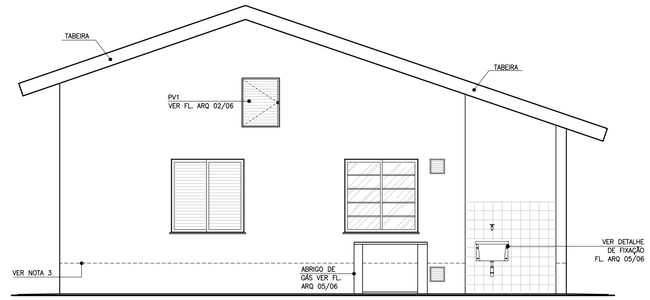
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



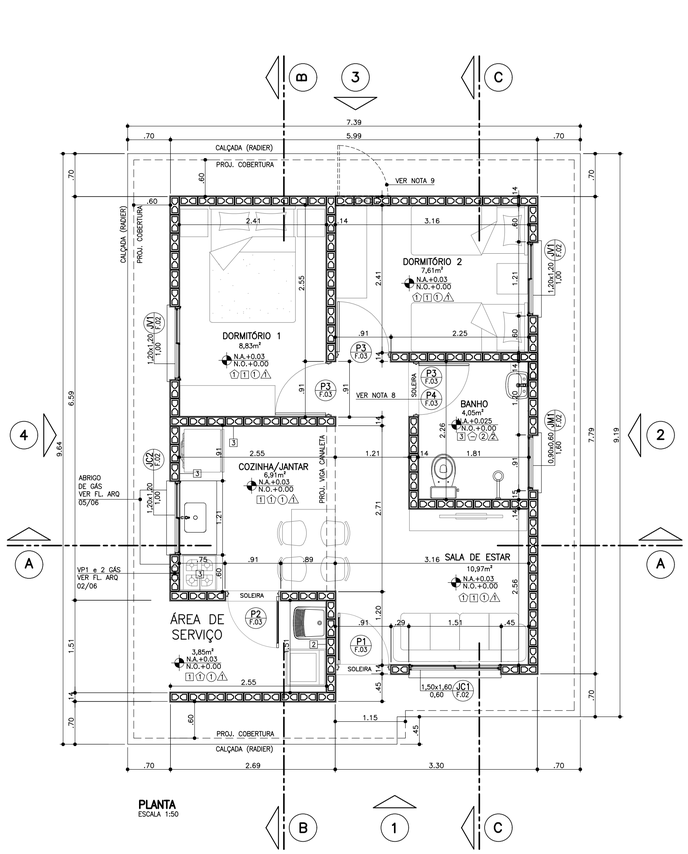
ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



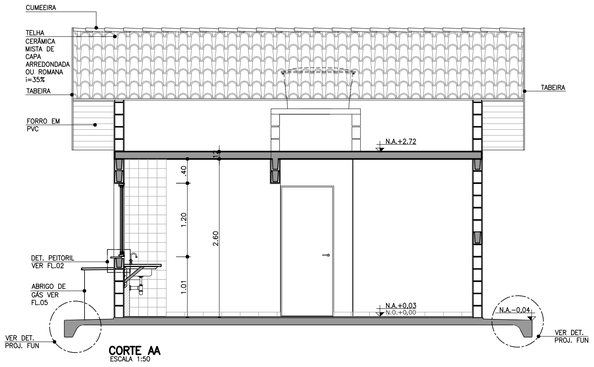
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



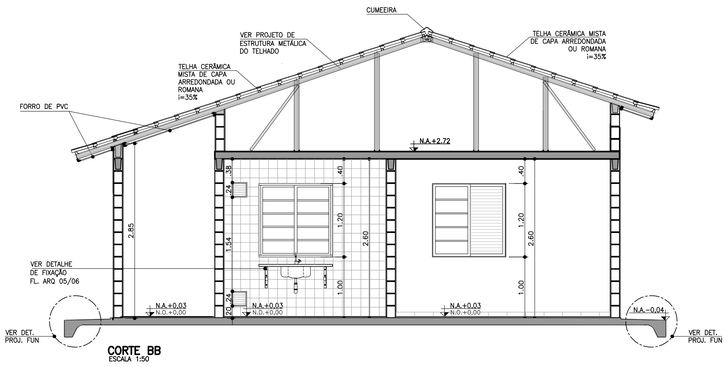
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50



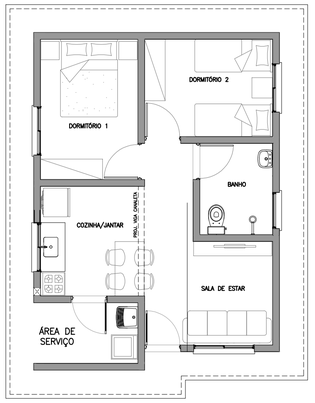
PLANTA
ESCALA 1:50



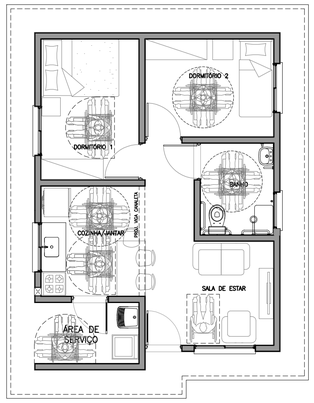
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50

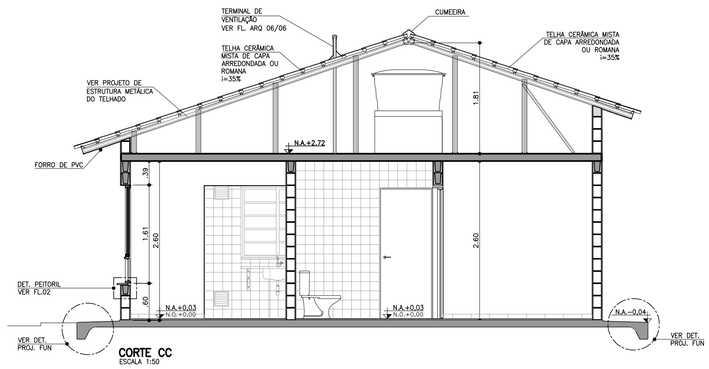


PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT PADRÃO
ESCALA 1:75



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
ESCALA 1:75

* VER FOLHAS: ARQ. 03/06 – DETALHE PORTA
ARQ. 04/06 – AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO



CORTE CC
ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ* ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ* MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG* FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ* CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 8356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS:

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS OS AMBIENTES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.
2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).
3 – REVESTIMENTO EXTERNO: SERÁ APLICADA ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 20 A 25mm (DESEMPENO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA) COM ADITIVO HIDROFUGANTE ATÉ ALTURA DE 0,50m, SOBRE PINTURA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE FLEXÍVEL.
SOBRE O REVESTIMENTO DE ARGAMASSA, PINTAR COM LATEX ACRÍLICO EM DUAS DEMÃOS SOBRE SELADOR ACRÍLICO.
EM UNIDADES SITUADAS NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 3 A 8, PREVER PINTURA DE PAREDES EXTERNAS PREDOMINANTEMENTE EM CORES CLARAS (ABSORTÂNCIA SOLAR ABAIXO DE 0,4).
4 – RADIER COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDROFUGANTE.
5 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
6 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
7 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
8 – QUANDO A UNIDADE HABITACIONAL FOR DESTINADA À PESSOA COM DEFICIÊNCIA, A PORTA P3 DEVERÁ SER SUBSTITUÍDA PELA PORTA P4, DETALHADA NA FOLHA 03, INSTALADA COM ABERTURA NO SENTIDO INVERTIDO, CONFORME PLANTA DE LAYOUT ACESSÍVEL, CONSTANTE NESTA FOLHA E DEMAIS DETALHES CONSTANTES NA AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO ACESSÍVEL, NA FOLHA 04.
9 – ABERTURA DE PORTA PREVISTA PARA POSSÍVEL AMPLIAÇÃO.
10 – ESTE PROJETO ATENDE A NBR 15.575 (NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES) E AS ESPECIFICAÇÕES DA PORTARIA 269/17 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.
11 – INSTALAR PLACA INFORMATIVA NA EDIFICAÇÃO, INDICANDO UTILIZAÇÃO DE ALVENARIA ESTRUTURAL.
12 – VERIFICAR PROJETO DE COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO.
13 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T022A-01;
14 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;
15 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;
16 – DEVERÃO SER ATENDIDAS TODAS AS NORMAS TÉCNICAS E RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DO "MEMORIAL DESCRITIVO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS".

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA PORTA DE ACESSO P1	7	OUT/2019	
ALTERAÇÃO DA JC1 COM 2 FOLHAS DE CORRER	6	OUT/2019	
ALINHAMENTO–COBERTURA	5	SET/2019	
POSIÇÃO ABRIGO GÁS E INDICAÇÃO BATENTES	4	AGO/2019	
ALTERAÇÃO DA NOTA 3	3	MAI/2019	
RETIRADA DO ENCHIMENTO (HID.) SOB PIA	3	MAI/2019	
INDICAÇÃO DAS REFERÊNCIAS DOS DETALHES	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 01/06

ASSUNTO
PLANTA, CORTES E ELEVAÇÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.5 1 1.50 (m)	1:50	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172718008

Complementar - obra/serviço vinculada á ART
cargo/função à 92221220081113700

1. Responsável Técnico

ANTONIO KODI QUITAKAVA

Título Profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **2601839651**

Registro: **0601678937-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Contrato:

Celebrado em: **14/08/2006**

Vinculada à Art n°:

Valor: R$ **100,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Data de Início: **20/10/2017**

Previsão de Término: **31/10/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Residencial**

Código:

Proprietário: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST.SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto**	**Instalações Elétricas de Baixa Tensão**	**11,30000**	**quilowatt**
	Projeto	**Central Geradora de Energia Elétrica Solar**	**0,50000**	**quilowatt**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

-ART referente à Elaboração do Projeto das Instalações elétricas, telefonia, tv a cabo e Sistema de Microgeração Fotovoltaica para unidade habitacional padrão CDHU-TI22A-01: Casa Térrea Isolada TI22A-01, com potência instalada de 0,64 kWp, constituído por: 01 microinversor de 500W-220V, 02 módulos fotovoltaicos de 320Wp, estruturas de fixação, cabos e acessórios.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

120 - OLÍMPIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DA REGIÃO DE OLÍMPIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SÃO PAULO 01 de NOVEMBRO de 2017

Local data

ANTONIO KODI QUITAKAVA - CPF: 054.101.838-86

Arq. Ana Maria Antunes Coelho
Gerente de Projetos
GPP IV área 0 04 00 00

CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **01/11/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172718008** Versão do sistema

Impresso em: 14/11/2017 16:06:17

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 08 de novembro de 2017
Local data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

INSTRUÇÕES:

Nmero do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria.

Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo.

Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15600000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230172749150	28027230172749150	17/11/2017	142,68	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
17/11/2017

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
08/11/2017	28027230172749150	DS	N	08/11/2017

Nosso-Número
28027230172749150

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230172749150	17	R$		

(=) Valor do Documento
142,68

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nmero do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria. Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo. Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15600000

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Bradesco
Net Empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 08/11/2017 - 18h10
N° de controle: 749.786.230.580.599.752 | Documento: 0000735

Conta de débito:	**Agência: 0063 | Conta: 0310036-7 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LT| CNPJ: 018.881.665/0001-17**
Código de barras:	**00190 00009 02802 723011 72749 150172 6 73460000014268**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**Não informado**
Nome Fantasia Beneficiário:	**Não informado**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**Não informado**
Nome do Pagador:	**Não informado**
CPF/CNPJ do pagador:	**Não informado**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**08/11/2017**
Data de vencimento:	**17/11/2017**
Valor:	**R$ 142,68**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 142,68**
Descrição:	**CONS REG ENG AGR CREA SP**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
QsHBaub6 urRooBwn FicN59mu Uwvap@cF Jc6HO44t ?ERayNQZ 787JPzDj oyYNIqgu
Ftr2rlL6 IPEMom8B QE5aWwyl weJuExti BNXG97LS vmjkeMr4 6aSpjVJG yB#hnKCJ
F@Csd7EC NysYyvAD RBNHV4LE Ic5TyVZ2 nQ5TZdEy k?2R*v*a 08510167 07738100
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180878415
Substituição retificadora à 28027230172897605

1. Responsável Técnico

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2604764628**
Registro: **0601820792-SP**
Empresa Contratada: **MCS-JG SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0629478-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S A**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **BLOCO I 2º ANDAR**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **12/12/2017**
Vinculada à Art nº: **92221220150093371**
Valor: R$ **4.800,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **Bloco I 2º andar**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Data de Início: **12/12/2017**
Previsão de Término: **22/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto executivo**	**Cálculo Estrutural**	**60.00000**	**homem hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de projeto executivo de telhado em estruturas metálicas para as casas da tipologia TI22A-01 da CDHU.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 23 de julho de 2018
Local data

José Galdino Coelho Jr

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR - CPF: 118.049.358-32

Concremat Engenharia e Tecnologia S A - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **0,00** Registrada em: **23/07/2018** Valor Pago R$ **0,00** Nosso Numero: **28027230180878415** Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172908498

1. Responsável Técnico

LUCIANA CARDOZO BUENO
Título Profissional: **Engenheira Civil, Tecnóloga em Saneamento Ambiental**
RNP: **2607888883**
Registro: **5063178581-SP**
Empresa Contratada: **CONSÓRCIO PRI - ARCADIS**
Registro: **1926218-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**
Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5O ANDAR BLOCO 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Contrato:
Celebrado em: **02/10/2017**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **1,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5o andar bloco 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **09/10/2017**
Previsão de Término: **08/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto**	**Instalação Hidráulica**	**40,00000**	**hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de Instalações Prediais - Tipologia TI22A CDHU

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

68 - SEESP - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SEESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

LUCIANA CARDOZO BUENO - CPF: 293.030.818-46

CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **14/12/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172908498** Versão do sistema

Impresso em: 24/07/2018 11:14:27

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000006356424
RETIFICADOR à 6338084
INDIVIDUAL

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CAROLINA MIDORI OSHIRO

Registro Nacional: A41445-0 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

CNPJ: 33.146.648/0007-15

Contrato: Valor Contrato/Honorários: R$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 01/06/2005 Data de Início: 02/10/2017 Previsão de término: 31/10/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA RUA BOA VISTA - LADO ÍMPAR Nº: 170

Complemento: 4 AO 13 ANDAR Bairro: CENTRO

UF: SP CEP: 01014001 Cidade: SÃO PAULO

Coordenadas Geográficas: Latitude: -23.54614220157449 Longitude: -46.633419191576756

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 47,87 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Autoria de projeto de arquitetura de edificação residencial denominada TI22A-01,tipologia térrea isolada, para implantação nos conjuntos habitacionais da CDHU, com área de 47,87m².Atende aos princípios do Desenho Universal. Vinculado ao Contrato de Prestação de Serviços de Gerenciamento na Implantação de Programas e Empreendimentos Habitacionais de São Paulo -nº9.01.03.00/6.00.00.00/0431/12.

6. VALOR

Este RRT é isento de taxa

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

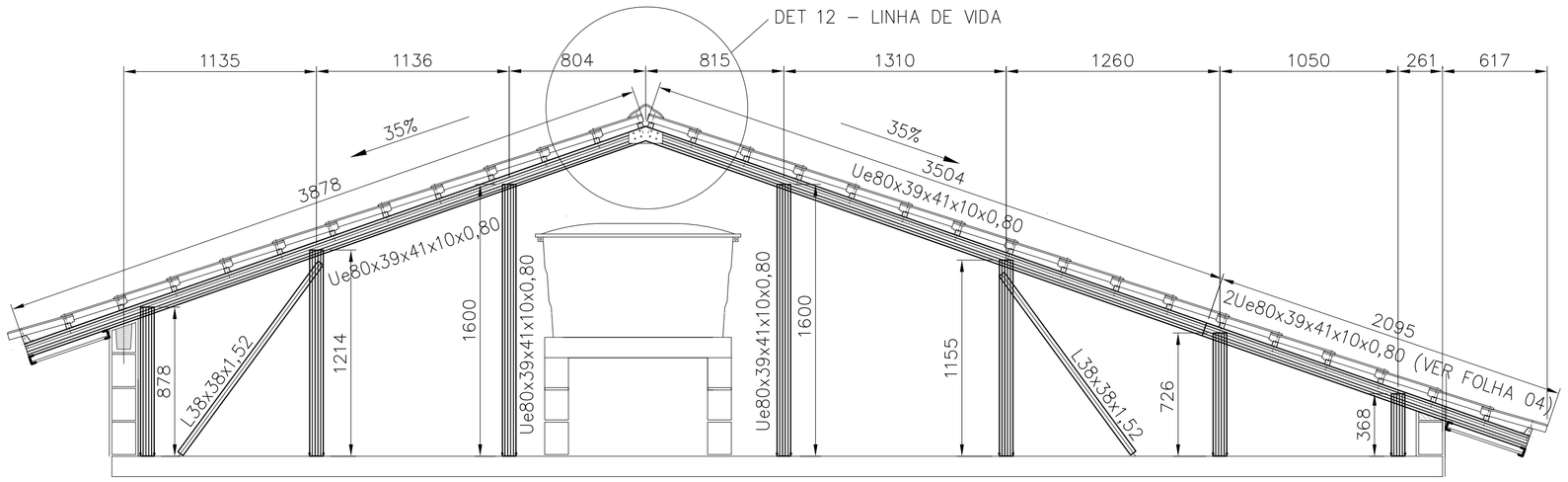
São Paulo, 06 de novembro de 2017

Local Dia Mês Ano

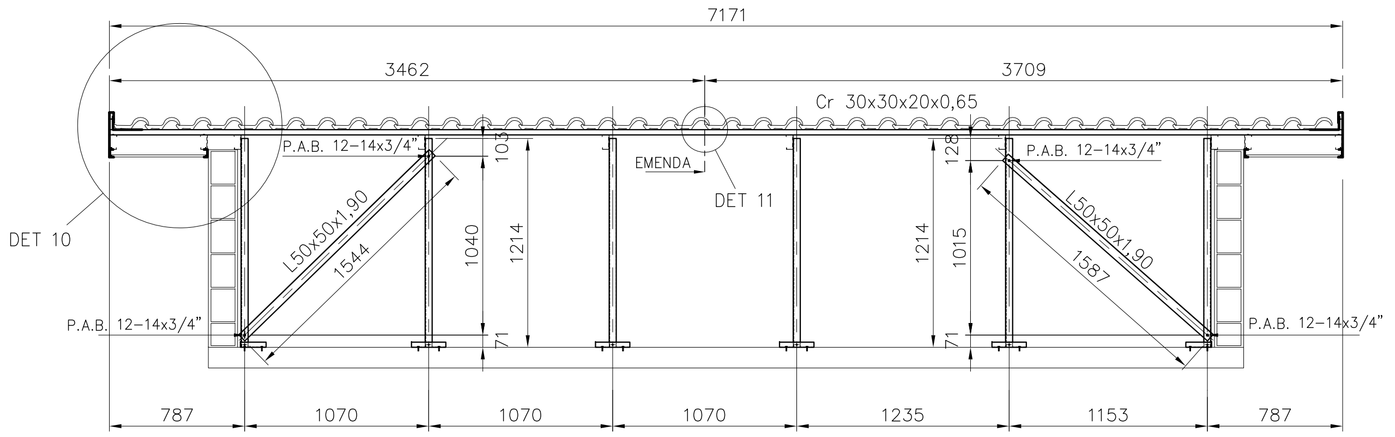
Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.
CNPJ: 33.146.648/0007-15

CAROLINA MIDORI OSHIRO
CPF: 220.889.138-40

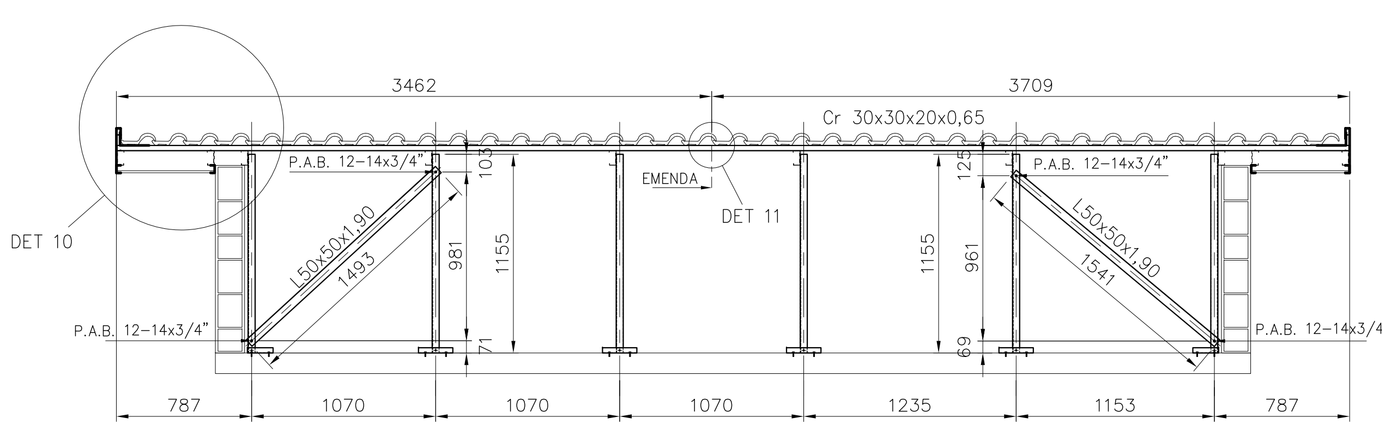
A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, com a chave: 3ZdxAC Impresso em: 06/11/2017 às 09:20:22 por: , ip: 177.103.221.58



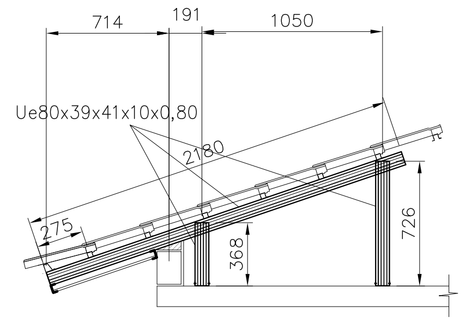
CORTE EE
ESCALA 1:25



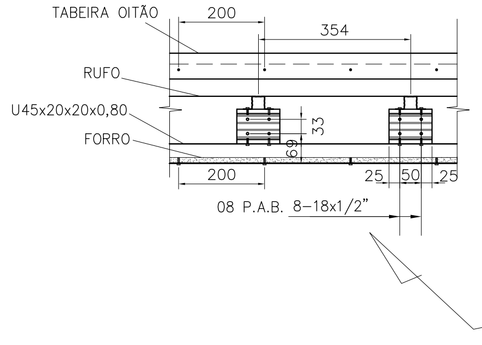
CORTE FF
ESC. 1:25

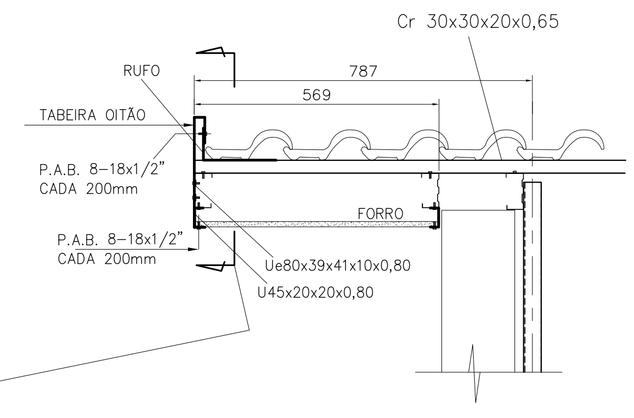


CORTE GG
ESC. 1:25

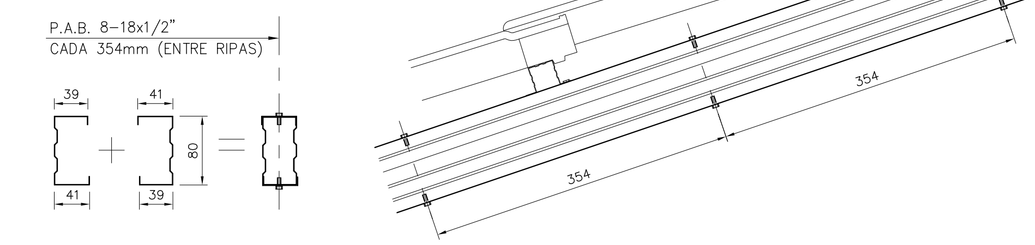


CORTE HH
ESCALA 1:25

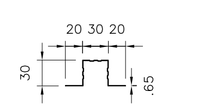




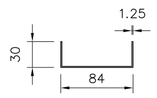
DETALHE 10
ESCALA 1:10



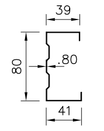
2Ue80x39x41x10x0,80 (CORTES CC, EE)
ESCALA 1:5



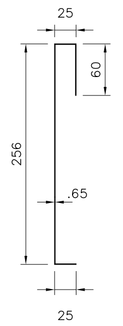
Cr 30x30x20x0,65
ESCALA 1:5



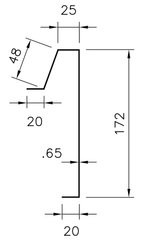
U 84x30x1.25
ESCALA 1:5



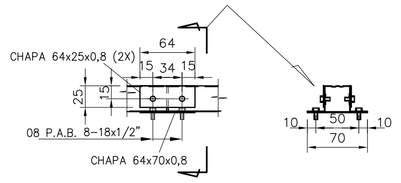
Ue80x39x41x10x0,80
ESCALA 1:5



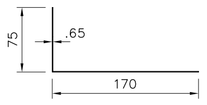
TABEIRA OITÃO
ESCALA 1:5



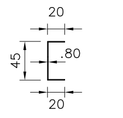
TABEIRA LATERAL
ESCALA 1:5



DETALHE 11
ESCALA 1:5

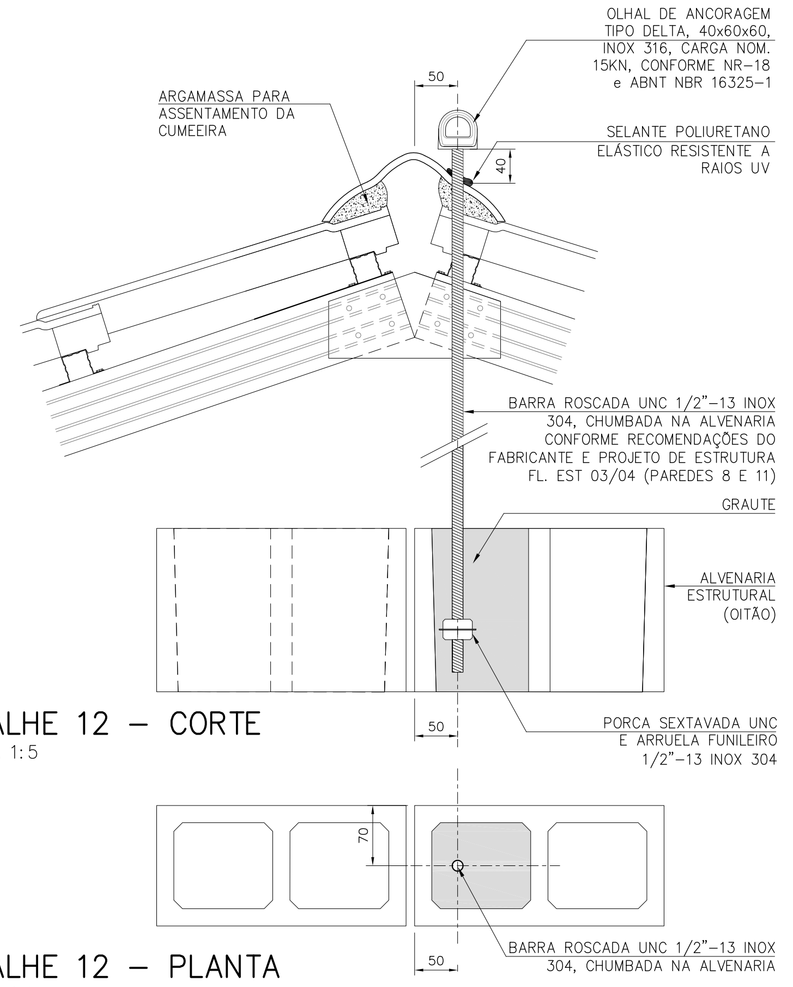


RUFO
ESCALA 1:5



U45x20x20x0,80
ESCALA 1:5

DETALHE ANCORAGEM – LINHA DE VIDA



DETALHE 12 – CORTE
ESCALA 1:5

DETALHE 12 – PLANTA
ESCALA 1:5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651–8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879–1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR
		ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445–0	COORD. DE PROJETOS
AUTORES / COLABORADORES		
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR.		AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792		ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO OSER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORÂNEA.

3– **MEDIDAS EM MILÍMETROS.**

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MINIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO
ESTRUTURA–COB

AREA | FOLHA
EST | 04/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES EE, FF, GG, HH;DETALHES 10 E 11;
SEÇÕES DOS PERFIS.

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

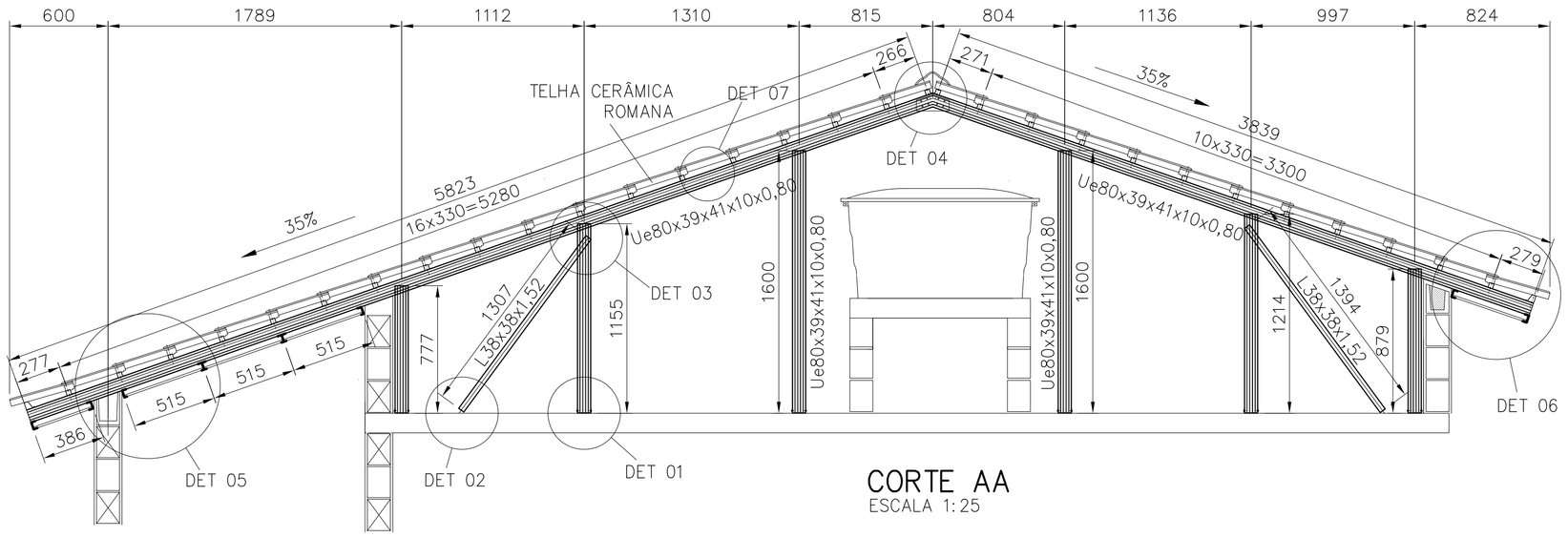
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

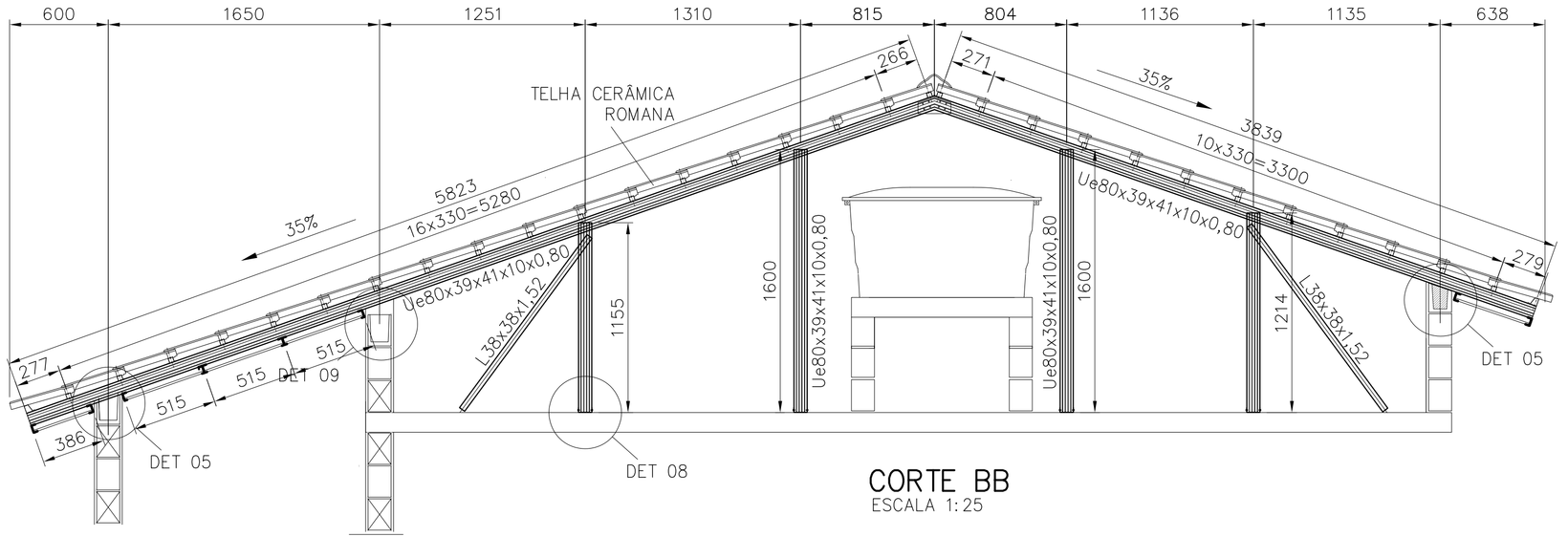
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

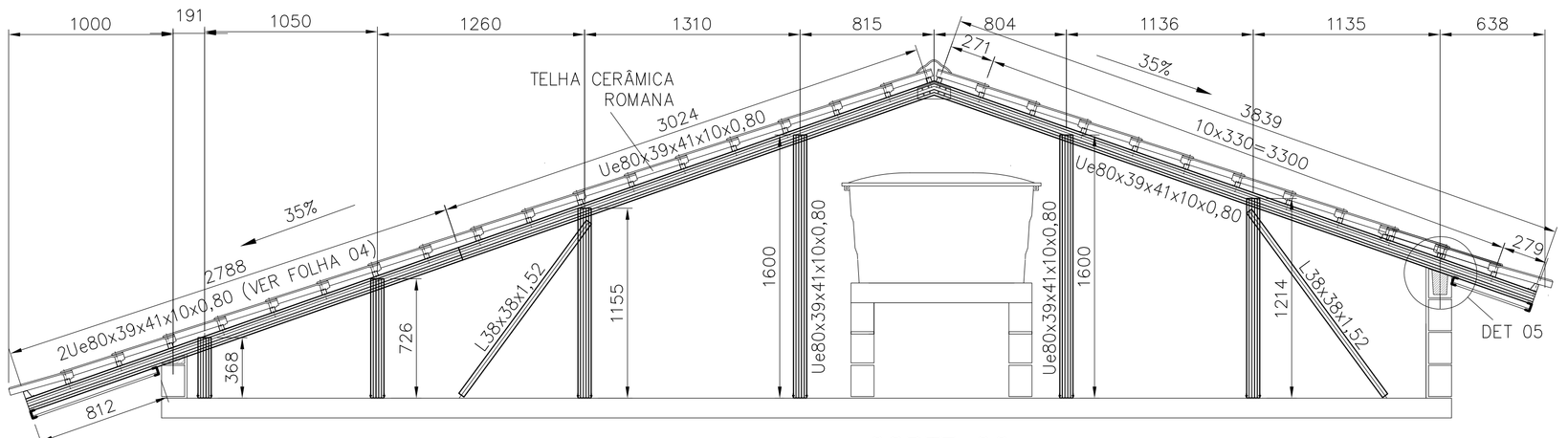
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



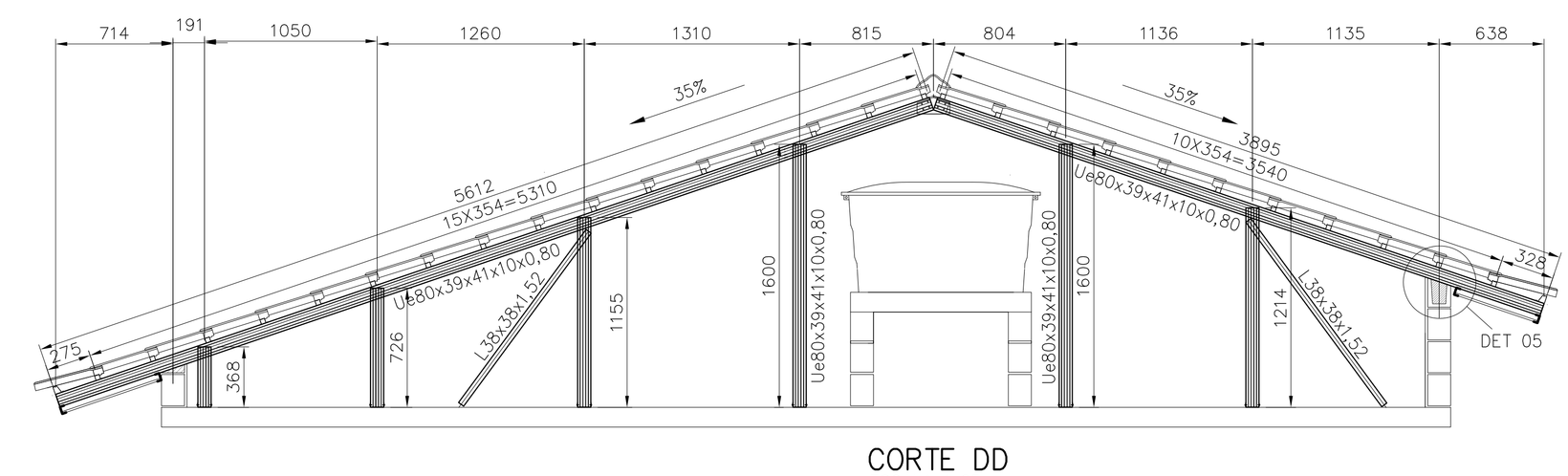
CORTE AA
ESCALA 1:25



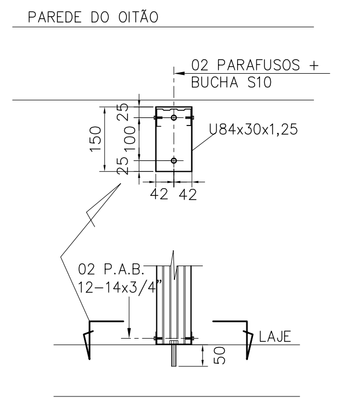
CORTE BB
ESCALA 1:25



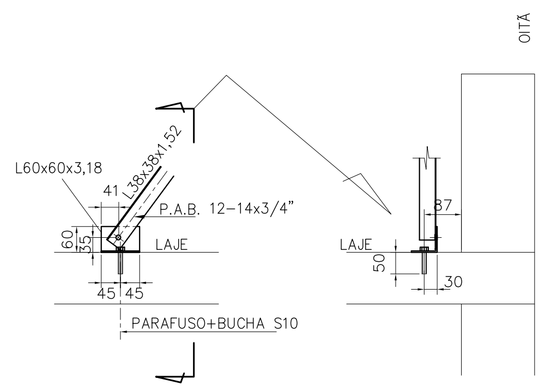
CORTE CC
ESCALA 1:25



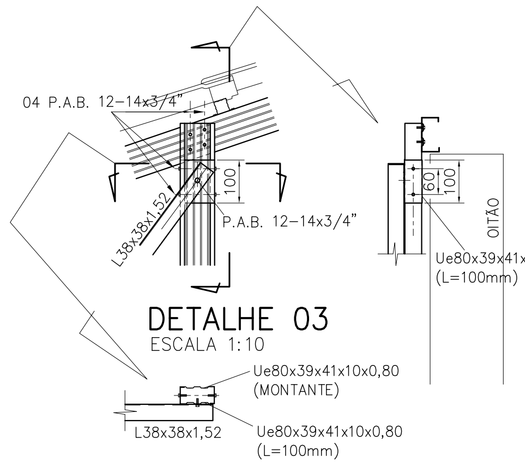
CORTE DD
ESCALA 1:25



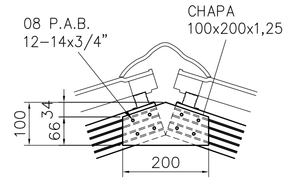
DETALHE 01
ESCALA 1:10



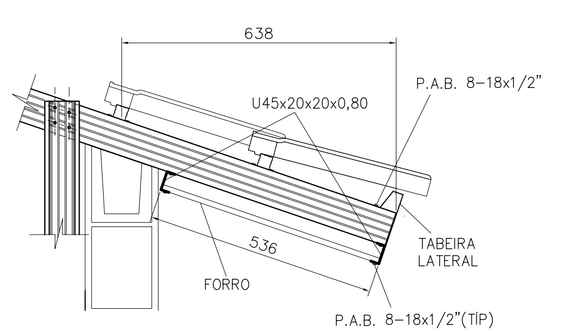
DETALHE 02
ESCALA 1:10



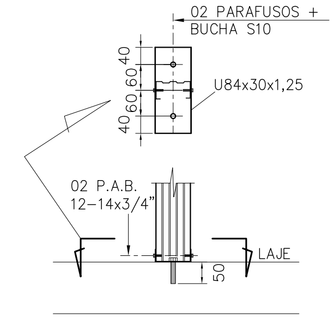
DETALHE 03
ESCALA 1:10



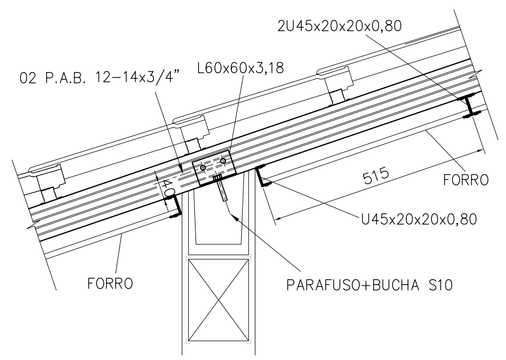
DETALHE 04
ESCALA 1:10



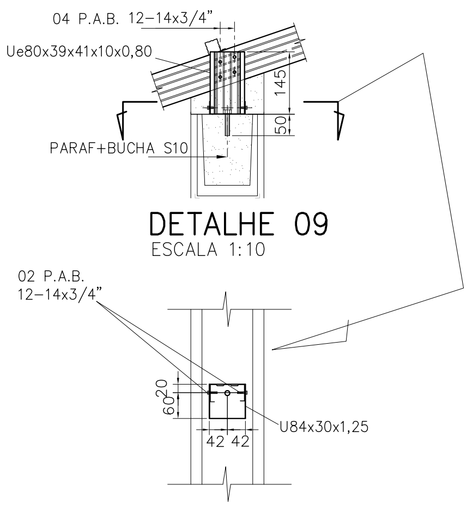
DETALHE 06
ESCALA 1:10



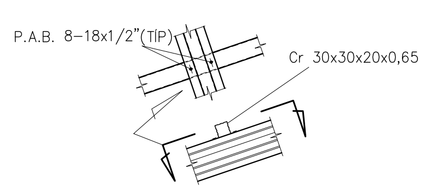
DETALHE 08
ESCALA 1:10



DETALHE 05
ESCALA 1:10



DETALHE 09
ESCALA 1:10



DETALHE 07
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR
	ART 92221220150093371	COORD. DE PROJETOS
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0		

AUTORES / COLABORADORES	
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR.	AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792	ART 28027230172897605

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PREVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	03/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES A–A a D–D; DETALHES 01 a 09

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

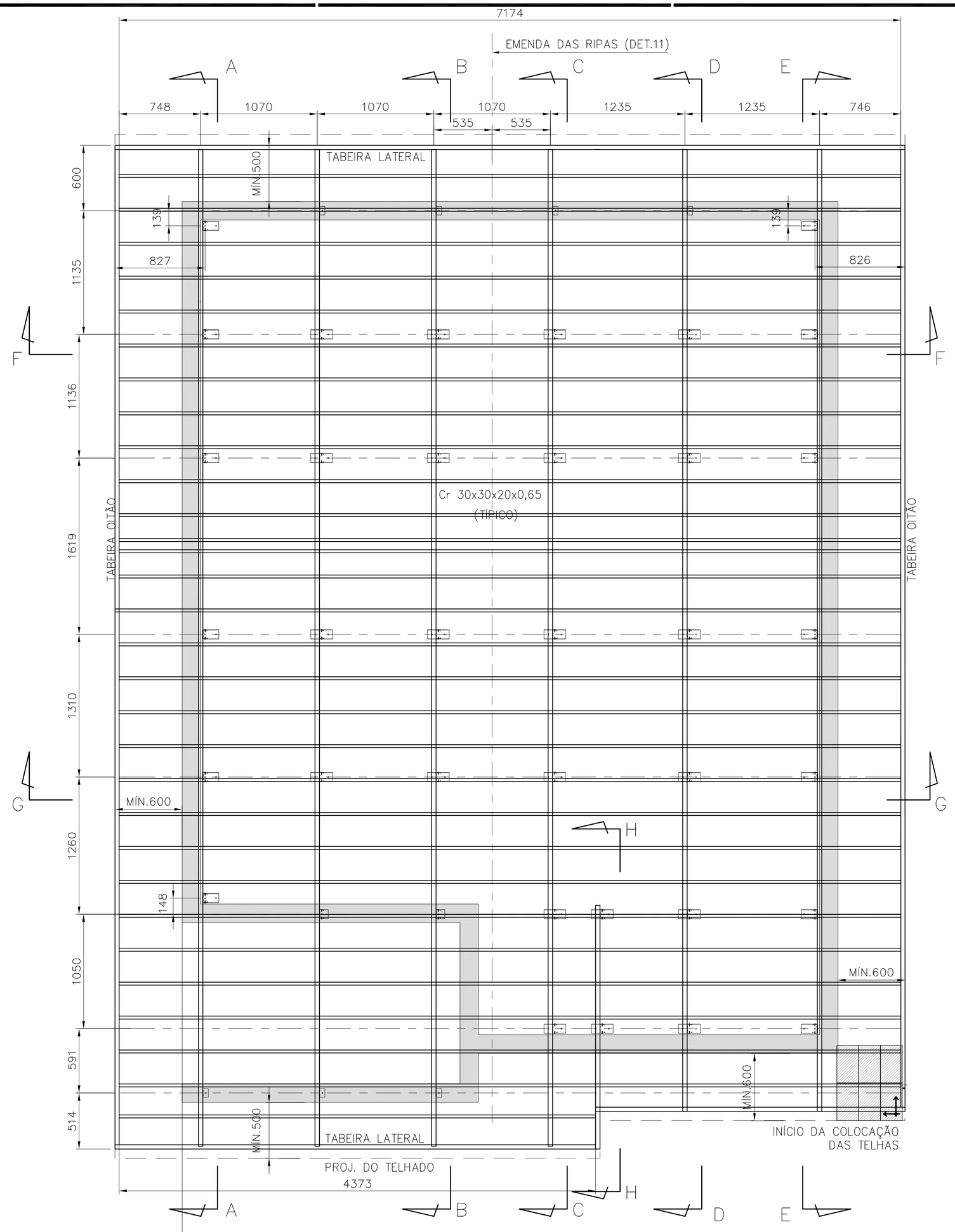
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

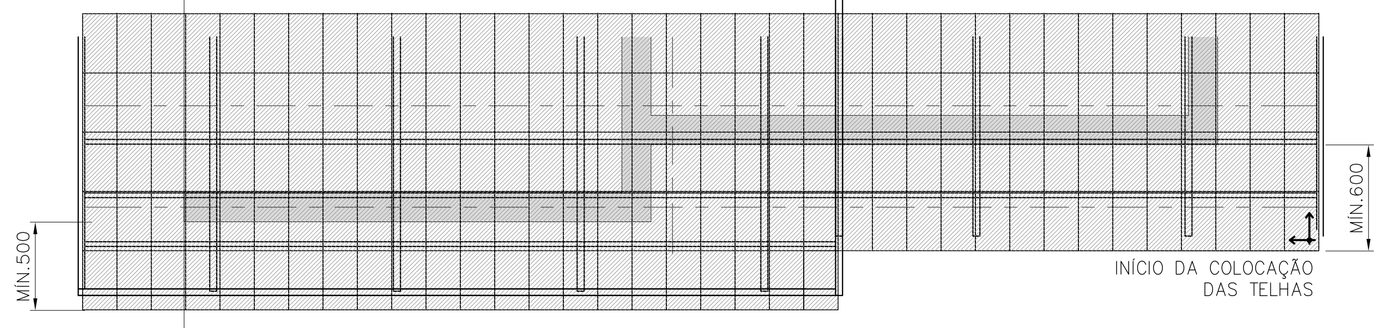
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



PLANTA DAS RIPAS
ESC. 1:25



PAGINAÇÃO DAS TELHAS
ESC. 1:25

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte AA				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,23	1,14	8,24
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	0,75	1,41	1,06
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	10,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte BB				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	19,84	1,14	22,62
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	11,14	1,14	12,70
escoras	L38x38x1,52	5,40	0,91	4,90
detalhe 08	U84x30x1,25	1,60	1,41	2,26
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	16,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,40	1,14	0,46
	P.A.B. 12-14x3/4	20,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	32,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,04	9,81	0,39
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 09	Ue80x39x41x10x0,80	0,29	1,14	0,33
	U84x30x1,25	0,16	1,41	0,23
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte CC				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	3,00	1,14	3,42
	P.A.B. 8-18x1/2"	16,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte DD				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4			
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte EE				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	2,15	1,14	2,45
	P.A.B. 8-18x1/2"	12,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,54	1,14	8,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	1,05	1,41	1,48
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	14,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	14,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	28,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte HH				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	2,18	1,14	2,49
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	1,09	1,14	1,25
detalhe 08	U84x30x1,25	0,40	1,41	0,56
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
Ripas				
ripas	Cr 30x30x20x0,65	212,20	0,70	148,54
	P.A.B. 8-18x1/2"	488,00		
emendas	chapa 64x25x0,8	1,50	0,40	0,60
	chapa 64x70x0,8	2,10	0,40	0,84
	P.A.B. 8-18x1/2"	240,00		
escoras corte FF	L50x50x1,90	3,13	1,49	4,66
escoras corte GG	L50x50x1,90	3,034	1,49	4,52
	P.A.B. 12-14x3/4"	4		
Forros				
detalhe 06	U45x20x20x0,80	23,72	0,53	12,55
	Tabeira lateral	15,00	1,45	21,75
	P.A.B. 8-18x1/2"	150,00		
detalhe 10	U45x20x20x0,80	77,70	0,53	41,10
	Ue80x39x41x10x0,80	5,50	1,14	6,27
	Tabeira oitão	19,43	1,87	36,33
	P.A.B. 8-18x1/2"	643,00		
área de serviço	U45x20x20x0,80	12,84	0,53	6,79
	P.A.B. 8-18x1/2"	82		
			TOTAL	437,12

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR
ART 922212201509337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792 — ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO CISER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORÂNEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ESTRUTURA–COB | ÁREA: EST | FOLHA: 02/04

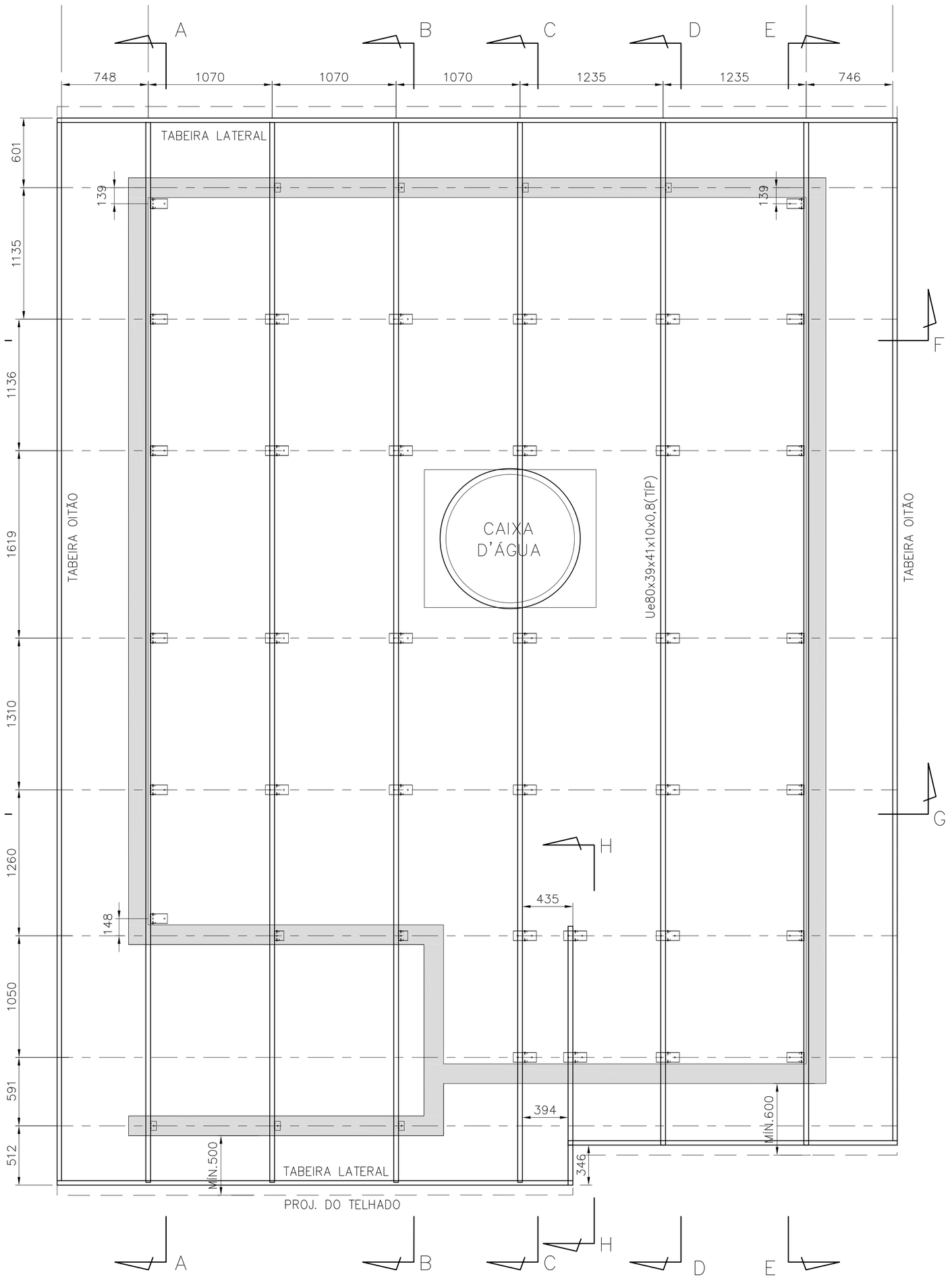
ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

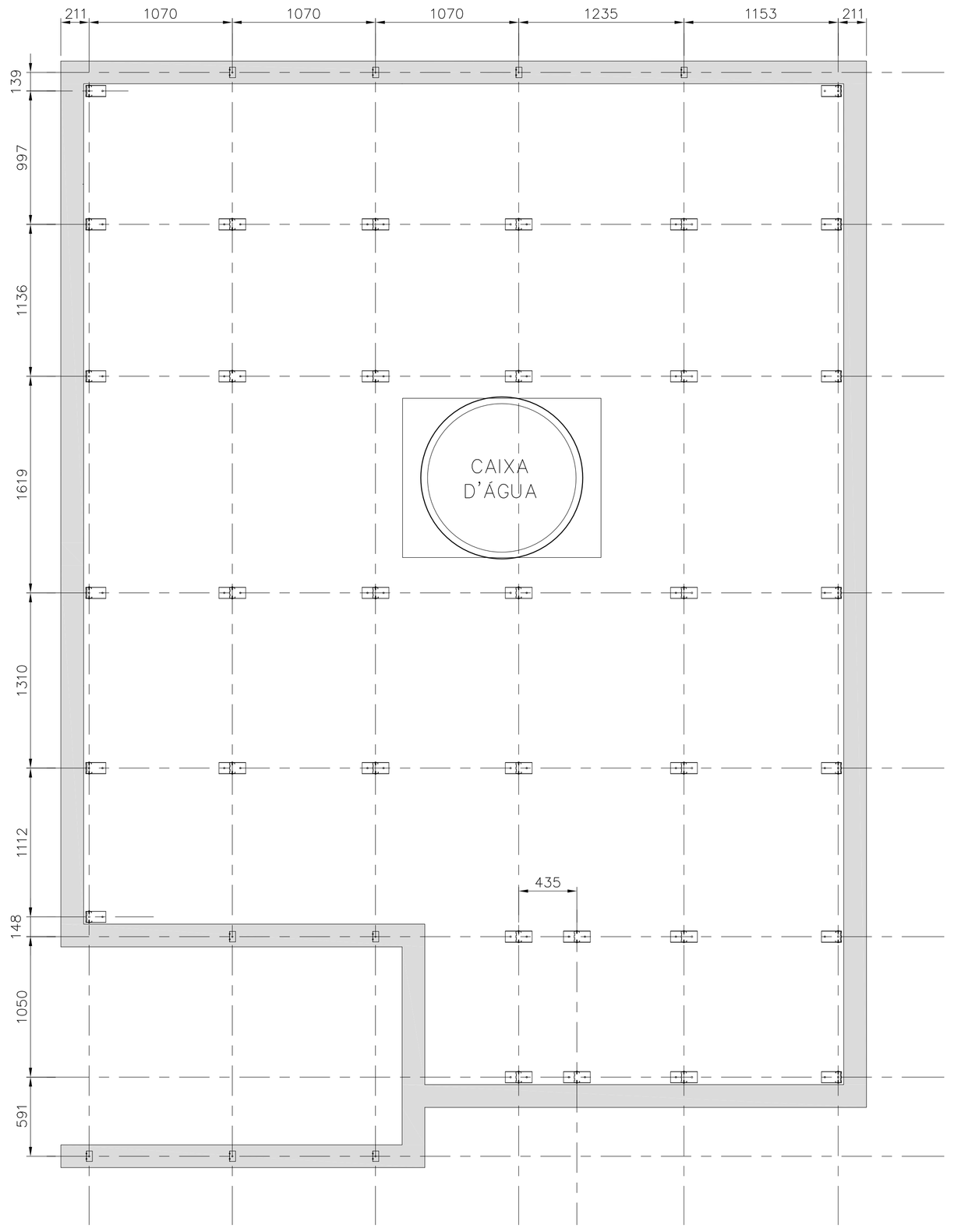
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E



PLANTA DOS CAIBROS
ESC. 1:25



PLANTA DOS SUPORTES
ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445-0	COORD. DE PROJETOS
AUTORES / COLABORADORES		
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. CREA 0601820792		AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO SEXTAVADO ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . SBo Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA–COB | EST | 01/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS.

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
					P	E

Tipologia TI22A-01 – Casa térrea isolada

Estrutura Metálica para telhado.

Memória de Cálculo

Engenheiro José Galdino Coelho Jr.
CREASP: 0601820792

ÍNDICE

1 Introdução 3
2 Normas De Projeto 3
3 Materiais 3
4 Carregamentos 3
4.1 Carga permanente 3
4.2 Sobrecarga 3
4.3 Vento 4
5 Dimensionamento 4
5.1 Programa de cálculo utilizado 4
5.2 Modelo estrutural com a numeração das propriedades dos perfis 5
5.3 Combinações dos carregamentos 11
5.4 Numeração das barras 12
5.5 Sumário dos resultados de verificação das barras 17
5.6 Verificação das fixações 29

1 Introdução

As casas da tipologia TI22A-01 possuem telhados em duas águas revestidos com telhas cerâmicas. A estrutura é constituída por perfis metálicos formados a frio em chapas de aço galvanizadas.

2 Normas De Projeto

ABNT

- NBR 8800/2008 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios.
- NBR 14762/2010 – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio.
- NBR 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7008/2003 – Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação

AISI – S100 (2012) North American Specifications for the Design of Cold Formed Steel Structural Members.

3 Materiais

Perfis e chapas em aço galvanizado ZAR230 (Fy = 230MPa; Fu = 310MPa)

4 Carregamentos

4.1 Carga permanente

telha cerâmica romana = 40 kg/m²

4.2 Sobrecarga

Atendendo ao item B.5.1 da NBR8800:2008, consideramos uma sobrecarga característica = 0,25 kN/m² (= 25 kgf/m²).

4.3 Vento

V_0 = 45m/s
S_1 = 1,0
S_2 = 0,88 categoria III, classe A, z ≤ 5,0m
S_3 = 1,0

$Vk = V_0 x S_1 x S_2 x S_3$ = 45x0,88 = 39,60m/s
$q = 0,613Vk^2$ = 0,613x39,60² = 961,28N/m² = 98 kgf/m²

Cpe para α =90°, Θ= 18,8°: barlavento=-0,54; sotavento = -0,4

Cpe para α =0°: -0,6

Ci = 0

Pressões do vento (Ce-Ci)q:

α =90°, barlavento: qb = -0,54x98 = 52,92kgf/m²

α =90°, sotavento: qb = -0,4x98= 39,20kgf/m²

α =0° qb = -0,6x98= 58,80kgf/m²

5 Dimensionamento

5.1 Programa de cálculo utilizado

A estrutura foi modelada, processada e dimensionada com o auxílio do programa STRAP, versão 2015.

5.2 Modelo estrutural com a numeração das propriedades dos perfis

TABELA DE PROPRIEDADES (unidades - cm.)

PROPRIEDADE N.1 - Ue#80x40x10x0,8

A=0.1398E+01	I2=0.1476E+02	I3=0.3130E+01	J=0.2982E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=35.108		SF3=0.500
h2=4.000	h3=8.000	e2=2.673	e3=4.000	

Ue# 80x40x10x0,8

PROPRIEDADE N.2 - Cr30x30x20x0,65

A=0.8172E+00	I2=0.1201E+01	I3=0.2555E+01	J=0.1151E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=25.275		SF3=0.500
h2=6.870	h3=3.000	e2=3.435	e3=1.617	
Angulo eixo principal= 90.0		Iu=0.2555E+01	Iv=0.1201E+01	

Cr 30x30x20x0,65

PROPRIEDADE N.3 - L#50#1.90

A=0.1841E+01	I2=0.4635E+01	I3=0.4635E+01	J=0.2215E-01	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=19.755		SF3=0.500
h2=5.000	h3=5.000	e2=3.663	e3=3.663	
Angulo eixo principal= 45.0		Iu=0.7475E+01	Iv=0.1795E+01	

L# 50#1.90

PROPRIEDADE N.4 - Cr48x25x20x0,65

A=0.1019E+01	I2=0.3357E+01	I3=0.2297E+01	J=0.1435E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=31.475		SF3=0.500
h2=6.370	h3=4.800	e2=3.185	e3=2.627	

Cr 48x25x20x0,65

PROPRIEDADE N.5 - U#260x55x0,65

A=0.2391E+01	I2=0.2131E+03	I3=0.5504E+01	J=0.3367E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=73.703		SF3=0.500
h2=5.500	h3=26.000	e2=4.655	e3=13.000	

U# 260x55x0,65

PROPRIEDADE N.6 - [] Ue#80x20x10x0,8

A=0.2156E+01	I2=0.1948E+02	I3=0.5608E+01	J=0.4600E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=54.216		SF3=0.500
h2=4.000	h3=8.000	e2=2.000	e3=4.000	

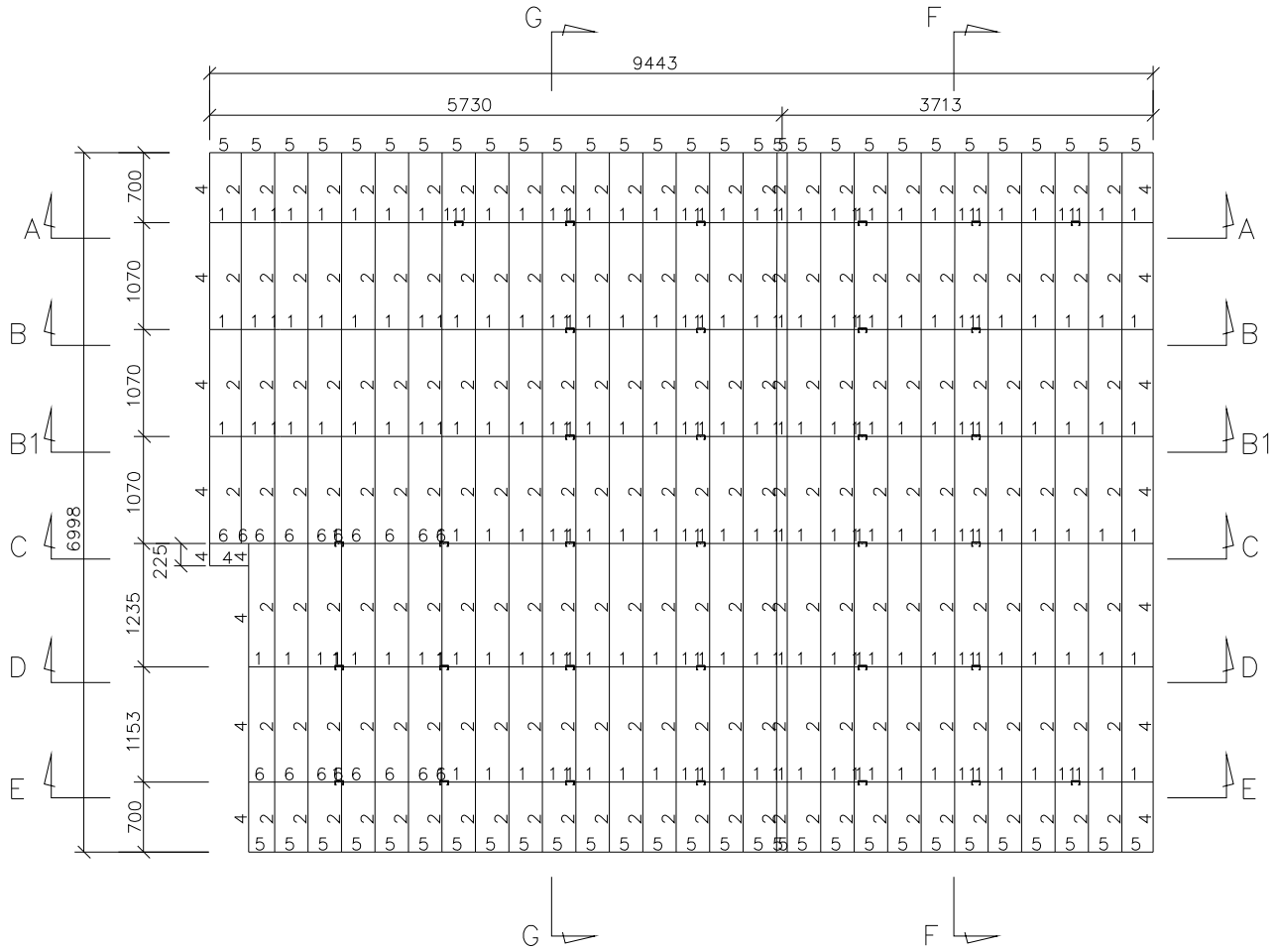
[] Ue#80x20x10x0,8 D=0.

TABELA DE PROPRIEDADES (unidades - cm.)

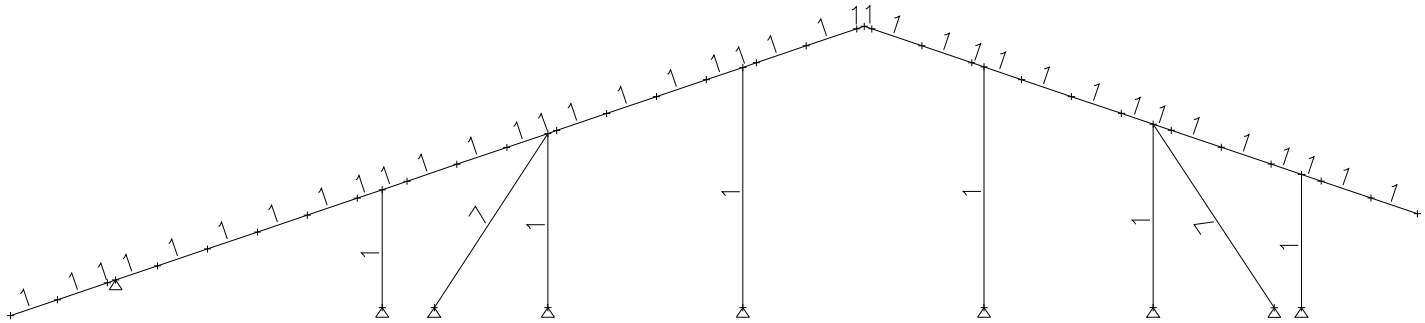
PROPRIEDADE N.7 - L#38x38x1,52

A=0.1117E+01	I2=0.1622E+01	I3=0.1622E+01	J=0.8604E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=15.004		SF3=0.500
h2=3.800	h3=3.800	e2=2.780	e3=2.780	

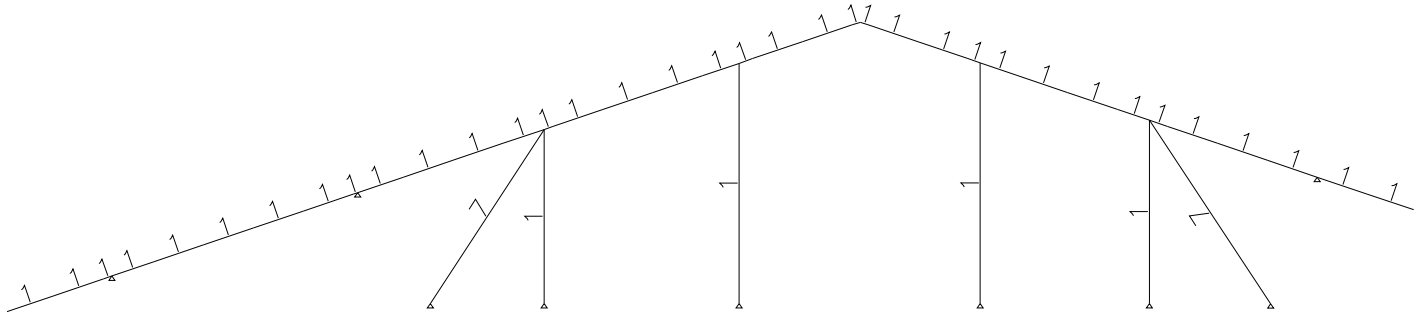
L# 38x38x1,52



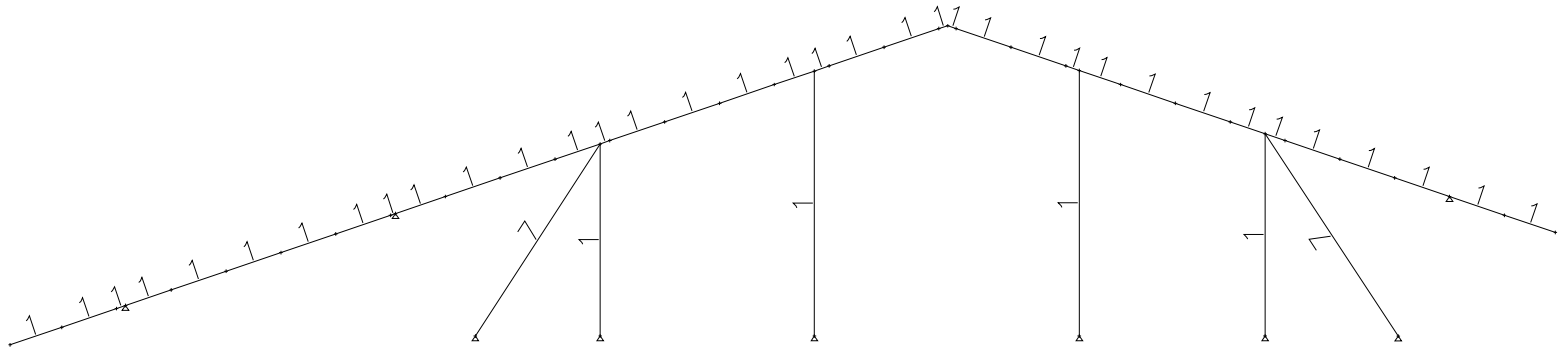
PLANTA COM NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



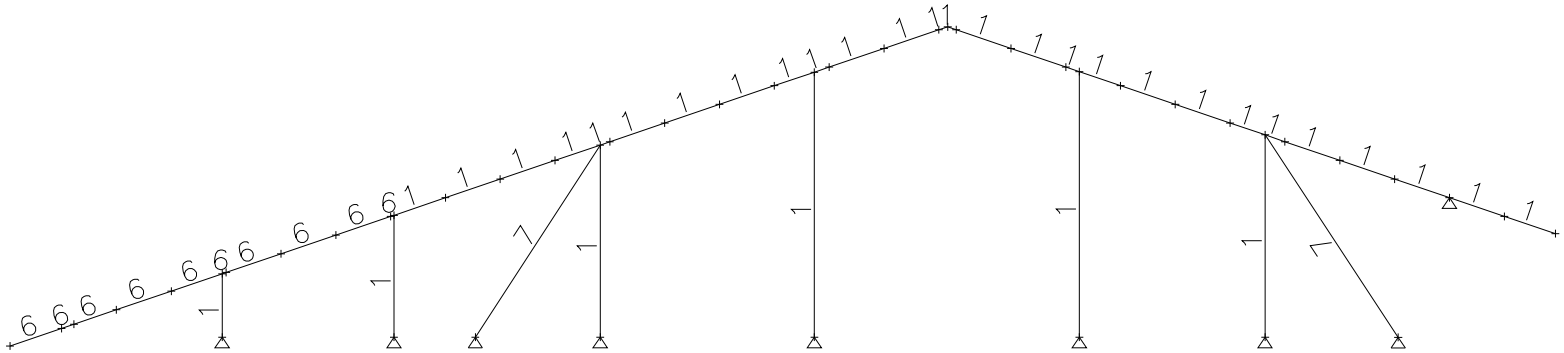
CORTE AA NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



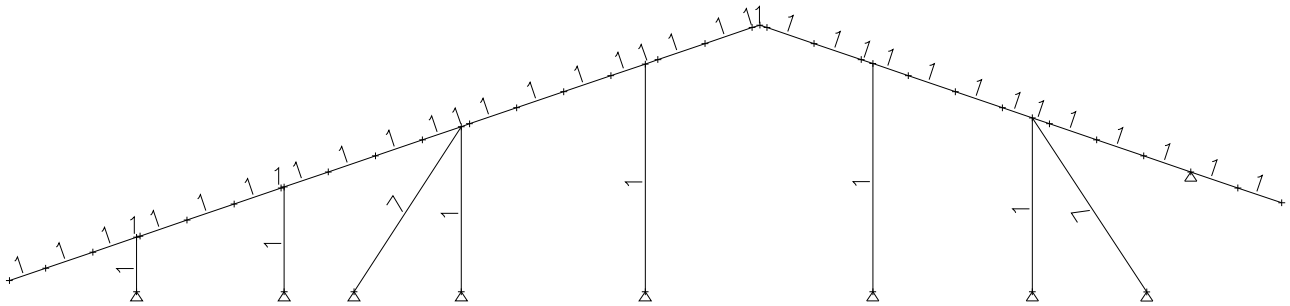
CORTE BB NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



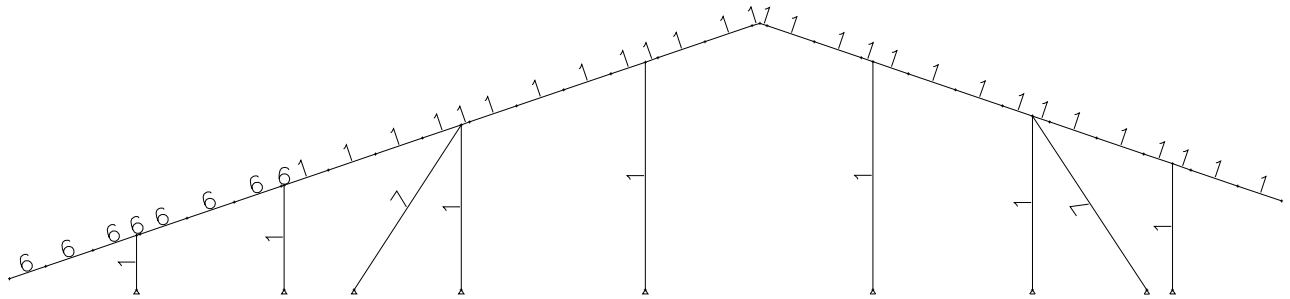
CORTE B1B1 NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



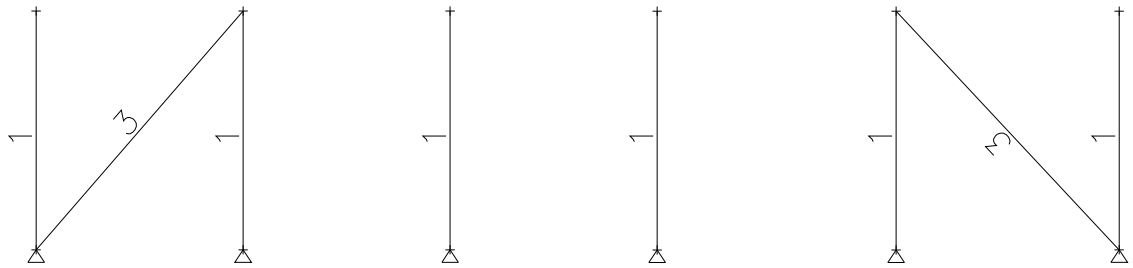
CORTE CC NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



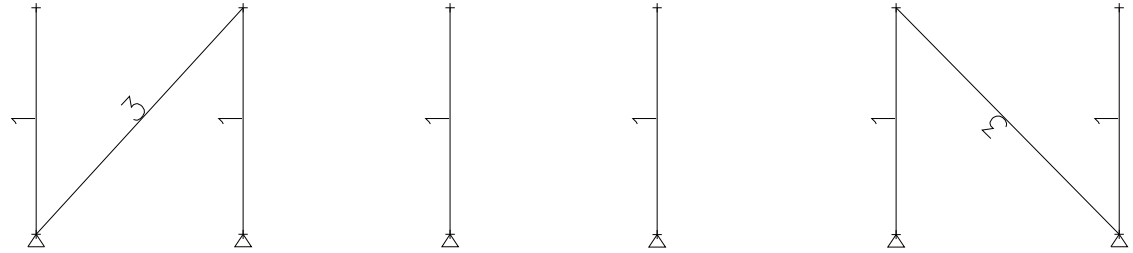
CORTE DD NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



CORTE EE NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



CORTE FF NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



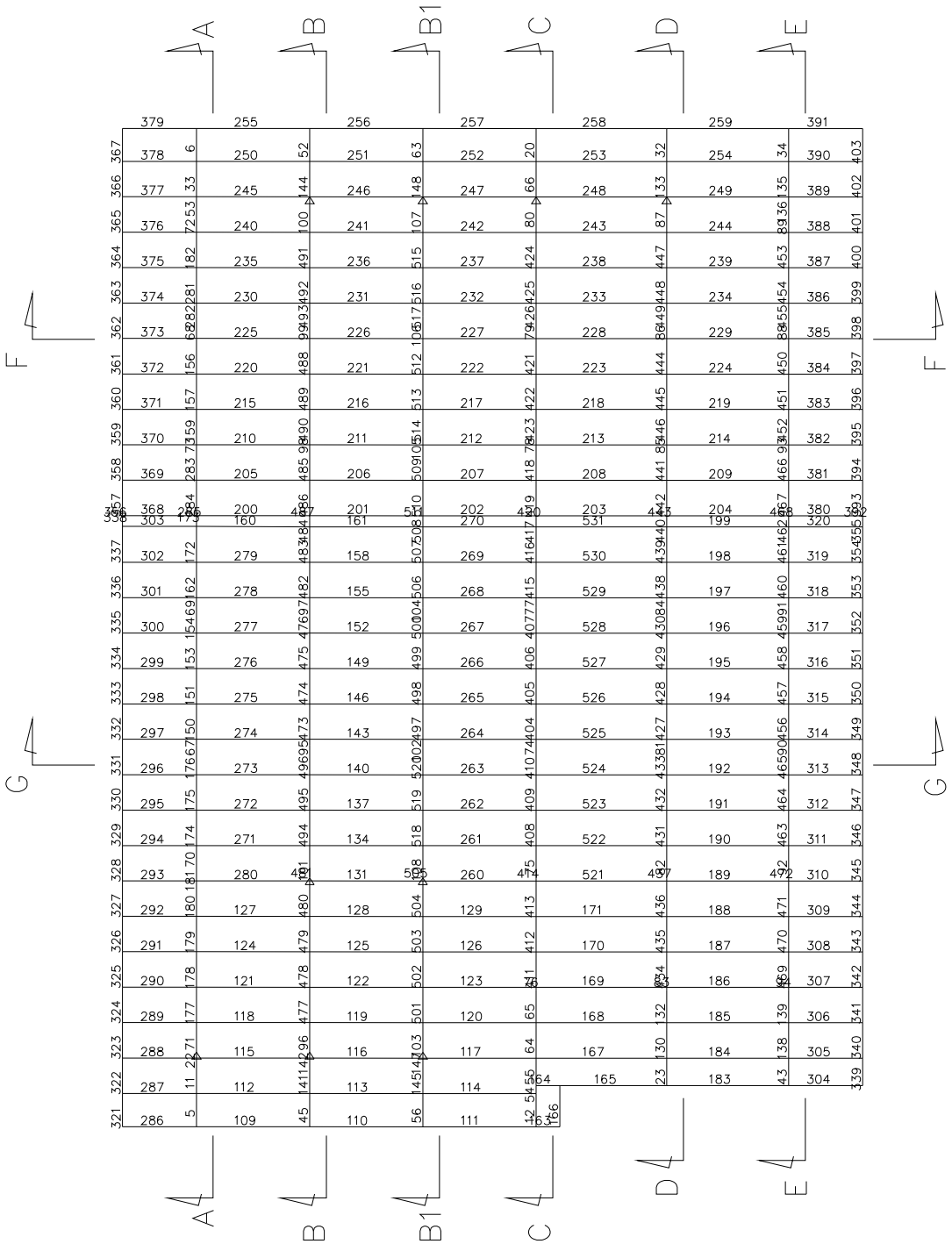
CORTE GG NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES

5.3 Combinações dos carregamentos

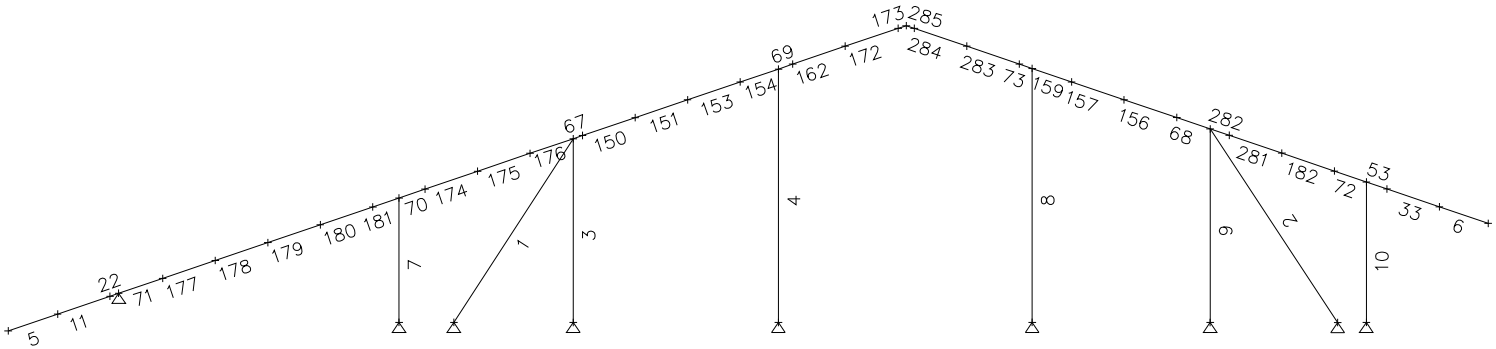
LISTA DE CARREGAMENTOS		
Nº	*Nº nos result.*	*nome*
1	1	peso próprio
2	2	carga perm
3	3	sobrec
4	4	vento +x1
5	5	vento -x1
6	6	vento x2

TABELA de COMBINAÇÕES		
	Comb.	
PP + CP + SC	1	1 * 1.25 + 2 * 1.35 + 3 * 1.50
PP + CP + VENTO(+X1)	2	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 4 * 1.40
PP + CP + VENTO(-X1)	3	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 5 * 1.40
PP + CP + VENTO(X2)	4	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 6 * 1.40

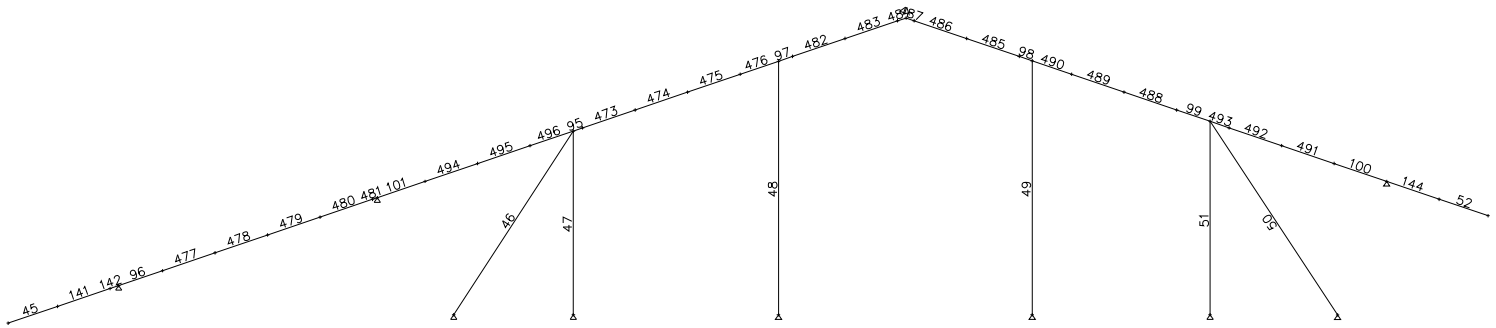
5.4 Numeração das barras



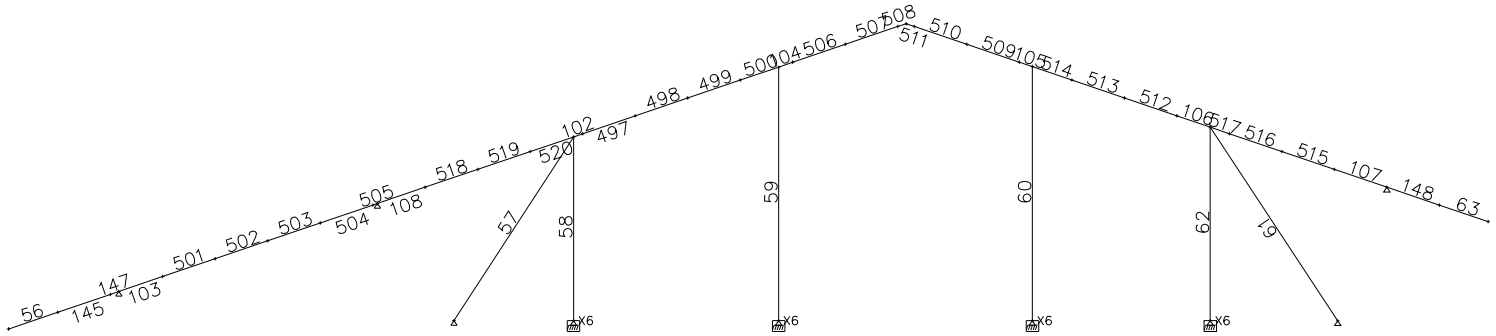
PLANTA NUMERAÇÃO DAS BARRAS



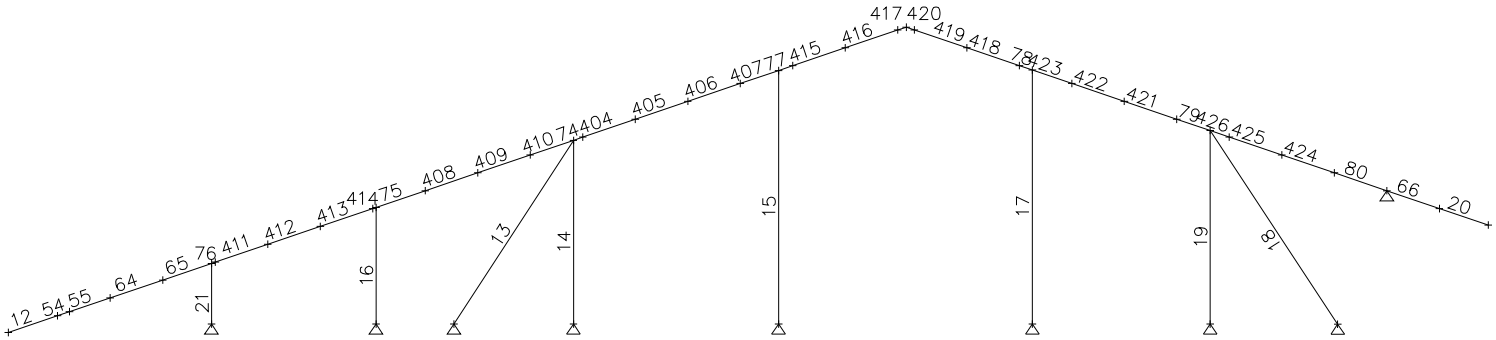
CORTE AA NUMERAÇÃO DAS BARRAS



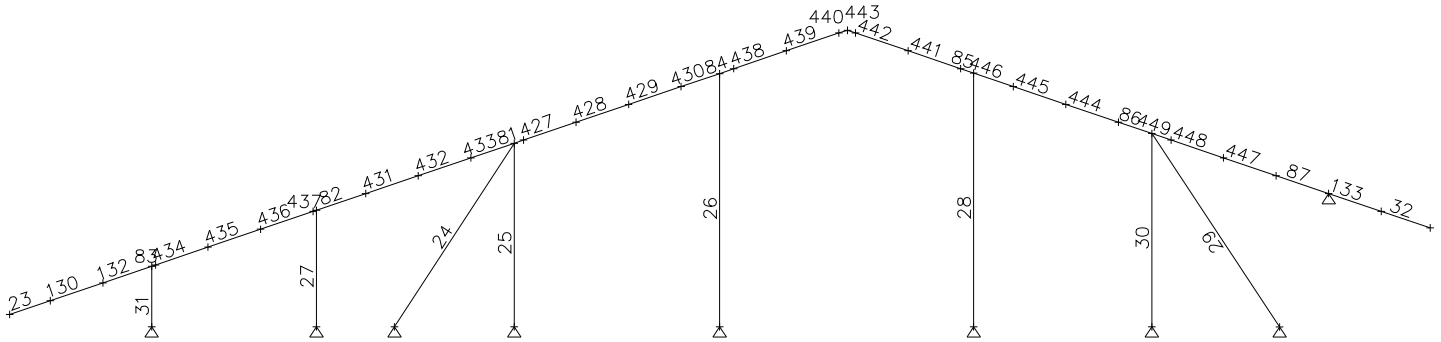
CORTE BB NUMERAÇÃO DAS BARRAS



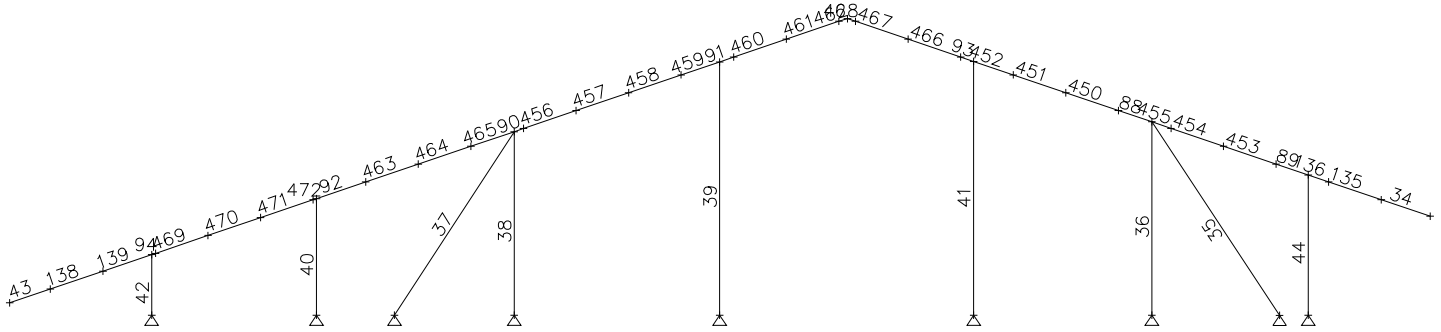
CORTE B1B1 NUMERAÇÃO DAS BARRAS



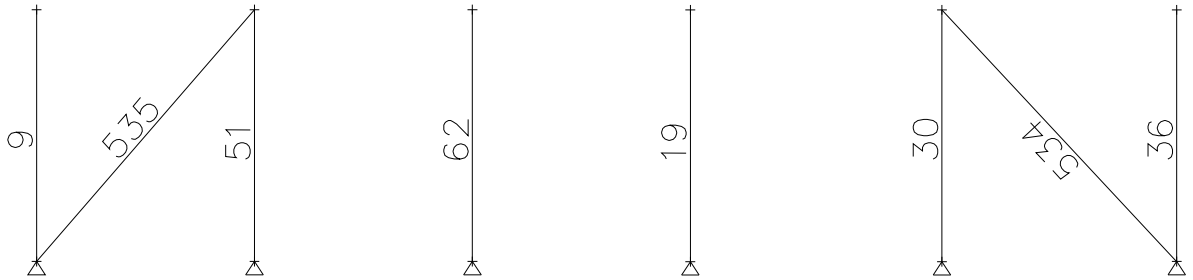
CORTE CC NUMERAÇÃO DAS BARRAS



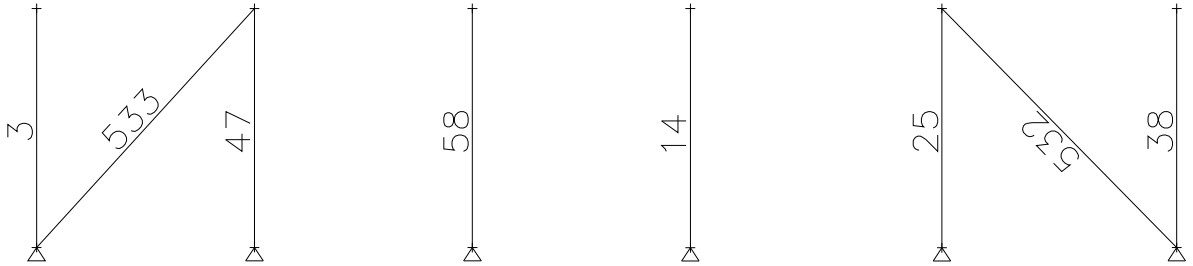
CORTE DD NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE EE NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE FF NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE GG NUMERAÇÃO DAS BARRAS

5.5 Sumário dos resultados de verificação das barras

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
1	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.19	MJ	0.00	0.05	0.05	0.23	
2	L# 38x38x1,52	1	9999	197	-0.39	MJ	0.00	0.05	0.05	0.43	
3	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.08	MJ	0.01	0.05	0.05	0.12	
4	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.20	MJ	0.00	0.04	0.04	0.21	
5	Ue# 80x40x10x0,8	1	690	23	0.01	MJ	0.19	0.57	0.00	0.58	
						MI	0.01	0.05	0.54		
6	Ue# 80x40x10x0,8	1	255	25	0.01	MJ	0.19	0.69	0.66	0.70	
						MI	0.01	0.05	0.00		
7	Ue# 80x40x10x0,8	1	6971	53	-0.13	MJ	0.02	0.16	0.16	0.27	
8	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.18	MJ	0.00	0.04	0.04	0.19	
9	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	0.04	MJ	0.01	0.06	0.06	0.08	
10	Ue# 80x40x10x0,8	1	4152	60	-0.13	MJ	0.03	0.24	0.24	0.34	
12	[]Ue#80x20x10x0,	1	155	46	0.01	MJ	0.09	0.60	0.59	0.61	
						MI	0.01	0.02	0.00		
13	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.52	MJ	0.00	0.01	0.00	0.54	
						MI	0.00	0.00	0.01		
14	Ue# 80x40x10x0,8	4	9999	78	0.05	MJ	0.00	0.02	0.00	0.05	
						MI	0.00	0.00	0.02		
15	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.17	MJ	0.00	0.04	0.04	0.18	
16	Ue# 80x40x10x0,8	1	8606	50	-0.07	MJ	0.02	0.14	0.14	0.20	
17	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.16	MJ	0.00	0.02	0.03	0.17	
18	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.14	MJ	0.00	0.03	0.03	0.15	
19	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.07	MJ	0.00	0.03	0.03	0.09	
20	Ue# 80x40x10x0,8	1	435	24	0.01	MJ	0.10	0.37	0.36	0.39	
						MI	0.00	0.02	0.00		
21	Ue# 80x40x10x0,8	1	4797	26	-0.11	MJ	0.15	0.50	0.48	0.59	
23	Ue# 80x40x10x0,8	1	2661	29	0.01	MJ	0.11	0.55	0.54	0.54	
24	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.36	MJ	0.00	0.01	0.01	0.38	
25	Ue# 80x40x10x0,8	4	9999	78	0.03	MJ	0.00	0.01	0.00	0.03	
						MI	0.00	0.00	0.01		
26	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.11	MJ	0.00	0.03	0.03	0.12	
27	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	50	-0.05	MJ	0.01	0.08	0.08	0.12	
28	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.11	MJ	0.00	0.02	0.02	0.12	
29	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.08	MJ	0.00	0.03	0.03	0.10	
30	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.04	MJ	0.00	0.02	0.02	0.05	
31	Ue# 80x40x10x0,8	1	9163	26	-0.07	MJ	0.08	0.26	0.25	0.32	
32	Ue# 80x40x10x0,8	1	7041	24	0.00	MJ	0.07	0.28	0.27	0.27	
34	Ue# 80x40x10x0,8	1	252	25	0.01	MJ	0.20	0.70	0.67	0.71	
						MI	0.01	0.05	0.00		
35	L# 38x38x1,52	1	9999	197	-0.34	MJ	0.00	0.05	0.05	0.37	
36	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.04	MJ	0.01	0.06	0.05	0.08	

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
37	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.48	MJ	0.00	0.01	0.00	0.51	
						MI	0.00	0.00	0.01		
38	Ue# 80x40x10x0,8	2	9999	78	-0.05	MJ	0.00	0.01	0.00	0.06	
						MI	0.00	0.00	0.01		
39	Ue# 80x40x10x0,8	1	9695	108	-0.20	MJ	0.00	0.06	0.06	0.21	
40	Ue# 80x40x10x0,8	1	9712	50	-0.09	MJ	0.02	0.12	0.12	0.20	
41	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.19	MJ	0.00	0.05	0.05	0.21	
42	Ue# 80x40x10x0,8	1	6059	26	-0.12	MJ	0.12	0.40	0.38	0.49	
43	[]Ue#80x20x10x0,	1	226	32	0.01	MJ	0.09	0.50	0.50	0.52	
						MI	0.01	0.03	0.00		
44	Ue# 80x40x10x0,8	1	4062	60	-0.13	MJ	0.03	0.25	0.24	0.35	
45	Ue# 80x40x10x0,8	1	969	23	0.01	MJ	0.09	0.27	0.26	0.26	
46	L# 38x38x1,52	1	9999	187	-0.09	MJ	0.00	0.02	0.02	0.10	
47	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.04	MJ	0.00	0.02	0.02	0.05	
48	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.09	MJ	0.00	0.01	0.01	0.10	
49	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.09	MJ	0.00	0.01	0.01	0.09	
50	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.08	MJ	0.00	0.03	0.03	0.10	
51	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.03	MJ	0.00	0.02	0.02	0.04	
52	Ue# 80x40x10x0,8	1	638	24	0.00	MJ	0.06	0.24	0.23	0.23	
56	Ue# 80x40x10x0,8	1	452	23	0.01	MJ	0.17	0.49	0.46	0.46	
						MI	0.00	0.03	0.00		
57	L# 38x38x1,52	1	9999	187	-0.15	MJ	0.00	0.02	0.02	0.17	
58	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.07	MJ	0.00	0.02	0.02	0.08	
59	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.14	MJ	0.00	0.02	0.02	0.16	
60	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.13	MJ	0.00	0.01	0.02	0.14	
61	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.14	MJ	0.00	0.03	0.03	0.16	
62	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.06	MJ	0.00	0.03	0.03	0.08	
63	Ue# 80x40x10x0,8	1	472	24	0.01	MJ	0.09	0.34	0.33	0.34	
						MI	0.00	0.01	0.00		
67	Ue# 80x40x10x0,8	1	3153	43	-0.06	MJ	0.17	0.34	0.00	0.38	
						MI	0.01	0.04	0.29		
68	Ue# 80x40x10x0,8	1	4550	37	-0.05	MJ	0.12	0.27	0.24	0.33	
						MI	0.01	0.04	0.00		
69	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.15	0.31	0.00	0.37	
						MI	0.01	0.05	0.27		
70	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	31	-0.03	MJ	0.14	0.36	0.34	0.40	
						MI	0.01	0.03	0.00		
71	Ue# 80x40x10x0,8	1	1289	53	-0.05	MJ	0.21	0.58	0.54	0.61	
						MI	0.00	0.03	0.00		
72	Ue# 80x40x10x0,8	1	7706	32	0.02	MJ	0.14	0.45	0.42	0.47	
						MI	0.01	0.04	0.00		
74	Ue# 80x40x10x0,8	1	4546	43	-0.05	MJ	0.16	0.32	0.28	0.36	
						MI	0.00	0.03	0.00		
75	Ue# 80x40x10x0,8	1	3972	41	0.03	MJ	0.11	0.28	0.26	0.29	
						MI	0.00	0.03	0.00		
76	[]Ue#80x20x10x0,	1	4724	37	0.02	MJ	0.10	0.34	0.32	0.36	
						MI	0.01	0.02	0.00		
77	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.14	0.28	0.25	0.33	
						MI	0.00	0.03	0.00		
78	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.14	0.27	0.23	0.29	
						MI	0.00	0.01	0.00		
79	Ue# 80x40x10x0,8	1	5884	37	-0.05	MJ	0.10	0.24	0.22	0.28	
						MI	0.00	0.02	0.00		
80	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	33	-0.03	MJ	0.11	0.38	0.36	0.41	
						MI	0.00	0.02	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
81	Ue# 80x40x10x0,8	1	7157	43	-0.04	MJ	0.10	0.21	0.18	0.23	
						MI	0.01	0.02	0.00		
82	Ue# 80x40x10x0,8	1	6244	41	0.02	MJ	0.07	0.18	0.17	0.18	
						MI	0.00	0.02	0.00		
83	Ue# 80x40x10x0,8	1	9359	34	0.02	MJ	0.11	0.31	0.29	0.29	
84	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.03	MJ	0.09	0.19	0.17	0.20	
85	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.03	MJ	0.09	0.18	0.16	0.19	
86	Ue# 80x40x10x0,8	1	8883	37	-0.03	MJ	0.07	0.16	0.15	0.18	
						MI	0.00	0.03	0.00		
87	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	37	-0.02	MJ	0.07	0.28	0.00	0.29	
						MI	0.01	0.03	0.27		
88	Ue# 80x40x10x0,8	1	4770	37	-0.05	MJ	0.12	0.29	0.26	0.33	
						MI	0.00	0.03	0.00		
89	Ue# 80x40x10x0,8	1	7716	32	0.02	MJ	0.15	0.45	0.43	0.47	
						MI	0.00	0.03	0.00		
90	Ue# 80x40x10x0,8	1	3875	43	-0.05	MJ	0.18	0.36	0.31	0.41	
						MI	0.00	0.03	0.00		
91	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.16	0.34	0.30	0.38	
						MI	0.01	0.04	0.00		
92	Ue# 80x40x10x0,8	1	3535	41	0.03	MJ	0.13	0.33	0.30	0.33	
						MI	0.00	0.02	0.00		
93	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.16	0.32	0.28	0.35	
						MI	0.01	0.05	0.00		
94	[]Ue#80x20x10x0,	1	6578	37	0.02	MJ	0.10	0.30	0.29	0.31	
						MI	0.00	0.02	0.00		
95	Ue# 80x40x10x0,8	1	6649	43	-0.04	MJ	0.09	0.16	0.14	0.19	
						MI	0.01	0.02	0.00		
96	Ue# 80x40x10x0,8	1	6496	63	-0.03	MJ	0.11	0.28	0.26	0.29	
						MI	0.00	0.02	0.00		
97	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.04	MJ	0.07	0.14	0.12	0.16	
98	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.04	MJ	0.07	0.13	0.11	0.15	
99	Ue# 80x40x10x0,8	1	9144	37	-0.04	MJ	0.06	0.13	0.00	0.15	
						MI	0.00	0.02	0.11		
100	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	34	-0.03	MJ	0.06	0.24	0.23	0.26	
						MI	0.01	0.02	0.00		
102	Ue# 80x40x10x0,8	1	4343	37	-0.06	MJ	0.13	0.25	0.22	0.28	
						MI	0.00	0.01	0.00		
103	Ue# 80x40x10x0,8	1	3020	27	-0.02	MJ	0.15	0.48	0.46	0.48	
						MI	0.00	0.01	0.00		
104	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.11	0.22	0.19	0.25	
						MI	0.00	0.01	0.00		
105	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.11	0.20	0.17	0.24	
						MI	0.00	0.01	0.00		
106	Ue# 80x40x10x0,8	1	5985	37	-0.05	MJ	0.09	0.19	0.17	0.24	
						MI	0.00	0.01	0.00		
107	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	34	-0.04	MJ	0.09	0.34	0.33	0.37	
						MI	0.00	0.01	0.00		
108	Ue# 80x40x10x0,8	1	8964	37	-0.04	MJ	0.09	0.27	0.25	0.30	
109	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	71	-0.01	MJ	0.01	0.16	0.20	0.29	
						MI	0.02	0.08	0.00		
110	Cr 48x25x20x0,65	1	3678	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.00	0.23	
						MI	0.01	0.06	0.15		
111	Cr 48x25x20x0,65	1	4476	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.14	0.22	
						MI	0.02	0.07	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
112	Cr 30x30x20x0,65	1	2339	88	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.13	0.59		
113	Cr 30x30x20x0,65	1	4051	88	0.00	MJ	0.04	0.48	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.13	0.48		
114	Cr 30x30x20x0,65	1	4336	88	-0.01	MJ	0.04	0.48	0.00	0.56	
						MI	0.03	0.15	0.48		
115	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.13	0.61		
116	Cr 30x30x20x0,65	1	2252	88	-0.01	MJ	0.04	0.41	0.00	0.47	
						MI	0.03	0.13	0.40		
117	Cr 30x30x20x0,65	1	6302	88	-0.01	MJ	0.04	0.41	0.00	0.48	
						MI	0.03	0.14	0.41		
118	Cr 30x30x20x0,65	1	2251	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
119	Cr 30x30x20x0,65	1	1459	88	0.00	MJ	0.04	0.30	0.30	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.00		
120	Cr 30x30x20x0,65	1	7780	88	0.00	MJ	0.03	0.30	0.30	0.38	
						MI	0.03	0.14	0.00		
121	Cr 30x30x20x0,65	1	2244	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
122	Cr 30x30x20x0,65	1	1146	88	0.00	MJ	0.04	0.23	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.26		
123	Cr 30x30x20x0,65	1	5802	88	0.00	MJ	0.04	0.36	0.35	0.42	
						MI	0.03	0.14	0.00		
124	Cr 30x30x20x0,65	1	2254	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
125	Cr 30x30x20x0,65	1	1092	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.39	
						MI	0.03	0.13	0.27		
126	Cr 30x30x20x0,65	1	5375	88	0.00	MJ	0.04	0.37	0.37	0.44	
						MI	0.03	0.14	0.00		
127	Cr 30x30x20x0,65	1	2254	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
128	Cr 30x30x20x0,65	1	1144	88	0.00	MJ	0.04	0.23	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.26		
129	Cr 30x30x20x0,65	1	5676	88	0.00	MJ	0.04	0.36	0.36	0.43	
						MI	0.03	0.14	0.00		
131	Cr 30x30x20x0,65	1	1228	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.25		
134	Cr 30x30x20x0,65	1	1257	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.25	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.00		
137	Cr 30x30x20x0,65	1	1253	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.25	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.00		
140	Cr 30x30x20x0,65	1	1237	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
143	Cr 30x30x20x0,65	1	1224	88	-0.01	MJ	0.04	0.24	0.00	0.39	
						MI	0.03	0.13	0.25		
146	Cr 30x30x20x0,65	1	1214	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
149	Cr 30x30x20x0,65	1	1214	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
152	Cr 30x30x20x0,65	1	1222	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
155	Cr 30x30x20x0,65	1	1236	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
158	Cr 30x30x20x0,65	1	1249	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
160	Cr 30x30x20x0,65	1	3936	88	0.00	MJ	0.02	0.21	0.21	0.25	
						MI	0.01	0.08	0.00		
161	Cr 30x30x20x0,65	1	2548	88	0.00	MJ	0.02	0.13	0.13	0.19	
						MI	0.01	0.06	0.00		
163	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	15	0.00	MJ	0.01	0.02	0.00	0.10	
						MI	0.02	0.08	0.08		
164	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	15	0.00	MJ	0.01	0.07	0.07	0.08	
165	Cr 48x25x20x0,65	1	3203	67	-0.01	MJ	0.01	0.11	0.00	0.19	
						MI	0.01	0.05	0.13		
166	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	28	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
167	Cr 30x30x20x0,65	1	613	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.80	
						MI	0.03	0.13	0.67		
168	Cr 30x30x20x0,65	1	702	102	0.00	MJ	0.04	0.31	0.00	0.56	
						MI	0.03	0.16	0.41		
169	Cr 30x30x20x0,65	1	834	102	0.00	MJ	0.04	0.35	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.37		
170	Cr 30x30x20x0,65	1	860	102	0.00	MJ	0.05	0.37	0.37	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.00		
171	Cr 30x30x20x0,65	1	835	102	0.00	MJ	0.04	0.35	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.36		
183	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	77	-0.01	MJ	0.01	0.13	0.18	0.26	
						MI	0.01	0.07	0.00		
184	Cr 30x30x20x0,65	1	3611	95	0.00	MJ	0.04	0.54	0.00	0.60	
						MI	0.03	0.14	0.54		
185	Cr 30x30x20x0,65	1	3131	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
186	Cr 30x30x20x0,65	1	3232	95	0.00	MJ	0.05	0.60	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.60		
187	Cr 30x30x20x0,65	1	3113	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
188	Cr 30x30x20x0,65	1	3114	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
189	Cr 30x30x20x0,65	1	3254	95	0.00	MJ	0.05	0.60	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.60		
190	Cr 30x30x20x0,65	1	3136	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
191	Cr 30x30x20x0,65	1	3131	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
192	Cr 30x30x20x0,65	1	3134	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
193	Cr 30x30x20x0,65	1	3182	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.60		
194	Cr 30x30x20x0,65	1	3144	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
195	Cr 30x30x20x0,65	1	3139	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
196	Cr 30x30x20x0,65	1	3144	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
197	Cr 30x30x20x0,65	1	3164	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
198	Cr 30x30x20x0,65	1	3152	95	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.69	
						MI	0.03	0.16	0.61		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
199	Cr 30x30x20x0,65	1	3290	95	0.00	MJ	0.02	0.23	0.23	0.28	
						MI	0.02	0.10	0.00		
200	Cr 30x30x20x0,65	1	3972	88	0.00	MJ	0.02	0.21	0.00	0.25	
						MI	0.01	0.07	0.21		
201	Cr 30x30x20x0,65	1	2578	88	0.00	MJ	0.02	0.13	0.00	0.17	
						MI	0.01	0.06	0.13		
202	Cr 30x30x20x0,65	1	9999	88	0.00	MJ	0.02	0.16	0.00	0.20	
						MI	0.01	0.06	0.16		
203	Cr 30x30x20x0,65	1	1524	102	0.00	MJ	0.02	0.15	0.00	0.26	
						MI	0.02	0.08	0.20		
204	Cr 30x30x20x0,65	1	3276	95	0.00	MJ	0.02	0.23	0.00	0.28	
						MI	0.02	0.09	0.23		
205	Cr 30x30x20x0,65	1	2238	88	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
206	Cr 30x30x20x0,65	1	1257	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
207	Cr 30x30x20x0,65	1	6728	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.11	0.32		
208	Cr 30x30x20x0,65	1	784	102	-0.01	MJ	0.04	0.32	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
209	Cr 30x30x20x0,65	1	3119	95	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
210	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
211	Cr 30x30x20x0,65	1	1243	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
212	Cr 30x30x20x0,65	1	6457	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.11	0.33		
213	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
214	Cr 30x30x20x0,65	1	3132	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
215	Cr 30x30x20x0,65	1	2237	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
216	Cr 30x30x20x0,65	1	1234	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
217	Cr 30x30x20x0,65	1	6505	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39	
						MI	0.02	0.10	0.33		
218	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
219	Cr 30x30x20x0,65	1	3120	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
220	Cr 30x30x20x0,65	1	2223	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
221	Cr 30x30x20x0,65	1	1232	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
222	Cr 30x30x20x0,65	1	6618	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
223	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
224	Cr 30x30x20x0,65	1	3116	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
225	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
226	Cr 30x30x20x0,65	1	1236	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
227	Cr 30x30x20x0,65	1	6492	88	-0.01	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
228	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	-0.01	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
229	Cr 30x30x20x0,65	1	3123	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
230	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
231	Cr 30x30x20x0,65	1	1240	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.25		
232	Cr 30x30x20x0,65	1	6389	88	-0.02	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
233	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	-0.02	MJ	0.04	0.33	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.16	0.38		
234	Cr 30x30x20x0,65	1	3115	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
235	Cr 30x30x20x0,65	1	2237	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
236	Cr 30x30x20x0,65	1	1239	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.12	0.25		
237	Cr 30x30x20x0,65	1	6434	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
238	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
239	Cr 30x30x20x0,65	1	3090	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
240	Cr 30x30x20x0,65	1	2244	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
241	Cr 30x30x20x0,65	1	1240	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.12	0.25		
242	Cr 30x30x20x0,65	1	6348	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
243	Cr 30x30x20x0,65	1	796	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
244	Cr 30x30x20x0,65	1	3099	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
245	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
246	Cr 30x30x20x0,65	1	1238	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.13	0.25		
247	Cr 30x30x20x0,65	1	6317	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
248	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.17	0.38		
249	Cr 30x30x20x0,65	1	3105	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.14	0.61		
250	Cr 30x30x20x0,65	1	2342	88	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.62	
						MI	0.03	0.12	0.59		
251	Cr 30x30x20x0,65	1	1271	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.34	
						MI	0.03	0.12	0.24		
252	Cr 30x30x20x0,65	1	7237	88	0.00	MJ	0.03	0.32	0.00	0.36	
						MI	0.02	0.09	0.32		

Resultados Gerais

Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom
253	Cr 30x30x20x0,65	1	820	102	0.00	MJ	0.04	0.31	0.00	0.50
						MI	0.03	0.16	0.37	
254	Cr 30x30x20x0,65	1	3223	95	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.64
						MI	0.03	0.14	0.59	
255	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	71	-0.01	MJ	0.01	0.15	0.00	0.28
						MI	0.02	0.07	0.20	
256	Cr 48x25x20x0,65	1	3717	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.15	0.23
						MI	0.01	0.06	0.00	
257	Cr 48x25x20x0,65	1	3717	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.15	0.23
						MI	0.01	0.06	0.00	
258	Cr 48x25x20x0,65	1	2417	82	-0.02	MJ	0.01	0.11	0.26	0.35
						MI	0.01	0.08	0.00	
259	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	77	-0.01	MJ	0.01	0.15	0.00	0.30
						MI	0.02	0.08	0.21	
260	Cr 30x30x20x0,65	1	6271	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.33	0.41
						MI	0.03	0.14	0.00	
261	Cr 30x30x20x0,65	1	6628	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.33	0.39
						MI	0.03	0.13	0.00	
262	Cr 30x30x20x0,65	1	6758	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.32	0.39
						MI	0.03	0.13	0.00	
263	Cr 30x30x20x0,65	1	6459	88	-0.01	MJ	0.03	0.33	0.00	0.40
						MI	0.03	0.13	0.33	
264	Cr 30x30x20x0,65	1	6276	88	-0.01	MJ	0.03	0.34	0.00	0.40
						MI	0.03	0.12	0.33	
265	Cr 30x30x20x0,65	1	6486	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
266	Cr 30x30x20x0,65	1	6613	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
267	Cr 30x30x20x0,65	1	6442	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
268	Cr 30x30x20x0,65	1	6368	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
269	Cr 30x30x20x0,65	1	6618	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38
						MI	0.02	0.12	0.33	
270	Cr 30x30x20x0,65	1	9999	88	0.00	MJ	0.02	0.16	0.16	0.20
						MI	0.01	0.07	0.00	
271	Cr 30x30x20x0,65	1	2270	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.14	0.61	
272	Cr 30x30x20x0,65	1	2251	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.14	0.61	
273	Cr 30x30x20x0,65	1	2252	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
274	Cr 30x30x20x0,65	1	2278	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
275	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
276	Cr 30x30x20x0,65	1	2248	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
277	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
278	Cr 30x30x20x0,65	1	2266	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
279	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68
						MI	0.03	0.13	0.61	

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
280	Cr 30x30x20x0,65	1	2260	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
285	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.15	0.29	0.00	0.34	
						MI	0.01	0.06	0.24		
286	Cr 48x25x20x0,65	1	508	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.20	0.19		
287	Cr 30x30x20x0,65	1	108	58	0.00	MJ	0.04	0.60	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.26	0.60		
288	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.79	
						MI	0.03	0.26	0.61		
289	Cr 30x30x20x0,65	1	101	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.78	
						MI	0.03	0.25	0.61		
290	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
291	Cr 30x30x20x0,65	1	94	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
292	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
293	Cr 30x30x20x0,65	1	102	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
294	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
295	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
296	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
297	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.61		
298	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
299	Cr 30x30x20x0,65	1	102	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
300	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.61		
301	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
302	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.62		
303	Cr 30x30x20x0,65	1	420	58	0.00	MJ	0.02	0.22	0.00	0.36	
						MI	0.02	0.18	0.22		
304	Cr 48x25x20x0,65	1	474	47	0.00	MJ	0.01	0.13	0.00	0.33	
						MI	0.02	0.18	0.17		
305	Cr 30x30x20x0,65	1	120	58	0.00	MJ	0.04	0.55	0.54	0.70	
						MI	0.03	0.23	0.00		
306	Cr 30x30x20x0,65	1	109	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
307	Cr 30x30x20x0,65	1	113	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
308	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
309	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
310	Cr 30x30x20x0,65	1	113	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		

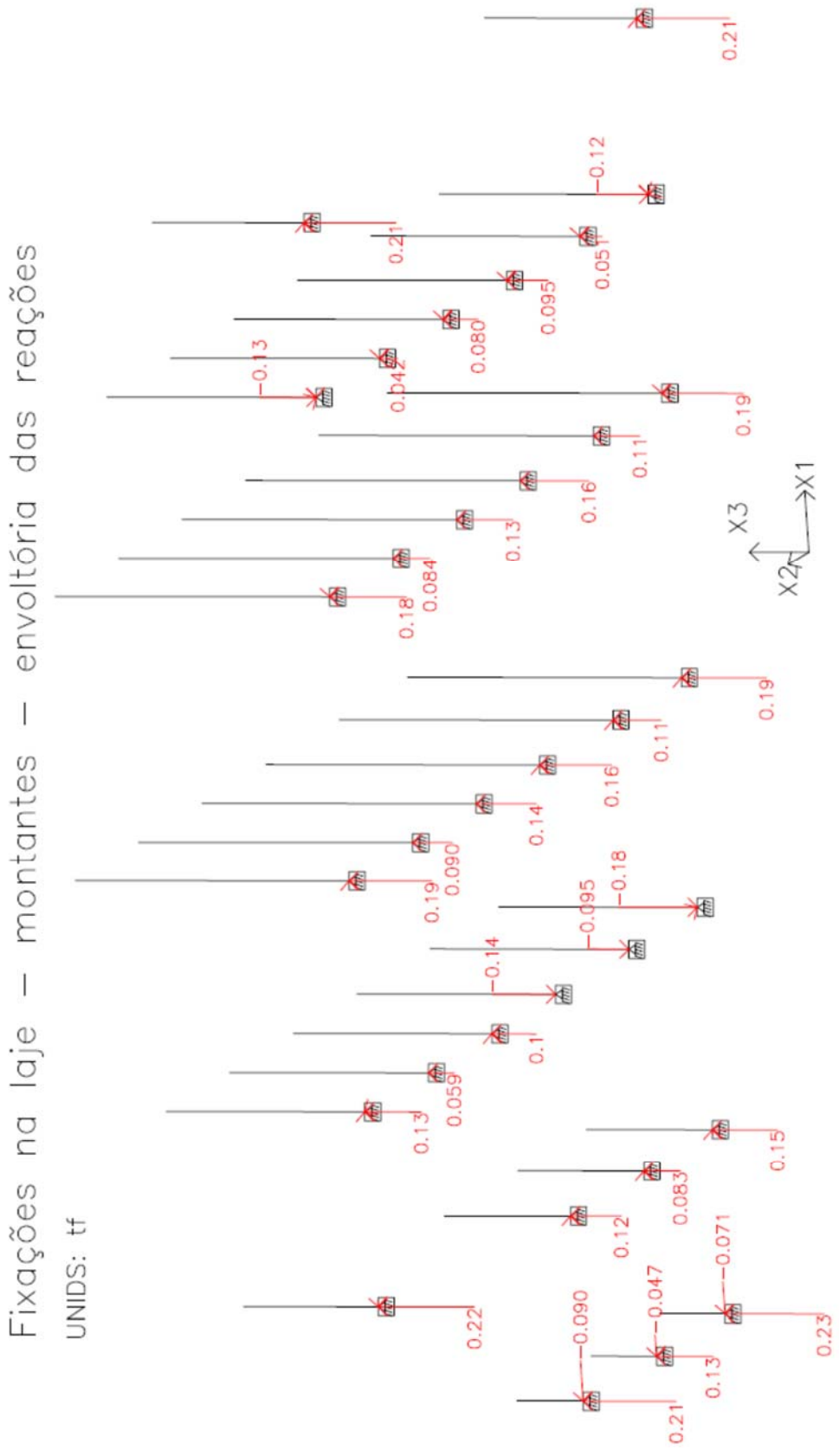
Resultados Gerais

Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom
311	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
312	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
313	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
314	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78
						MI	0.03	0.25	0.00	
315	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
316	Cr 30x30x20x0,65	1	109	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
317	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.76
						MI	0.03	0.24	0.00	
318	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
319	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.76
						MI	0.03	0.24	0.00	
320	Cr 30x30x20x0,65	1	413	58	0.00	MJ	0.02	0.24	0.23	0.38
						MI	0.02	0.18	0.00	
321	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
322	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
323	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
324	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
325	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
326	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
327	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
328	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
329	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
330	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
331	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
332	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
333	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
334	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
335	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
336	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
337	U# 260x55x0,65	1	9999	24	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
338	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01
339	U# 260x55x0,65	1	9999	18	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
340	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
341	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
342	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
343	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
344	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
345	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
346	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
347	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
348	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
349	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
350	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
351	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
352	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
353	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
354	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00

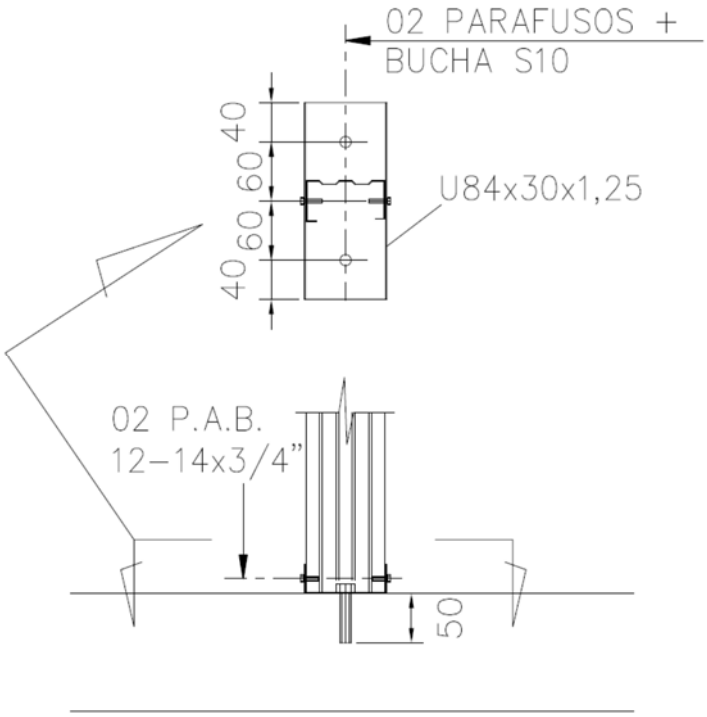
Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
355	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.01	0.00	0.00	0.01	
356	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01	
357	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
358	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
359	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
360	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
361	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
362	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
363	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
364	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
365	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
366	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
367	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
368	Cr 30x30x20x0,65	1	435	58	0.00	MJ	0.02	0.21	0.21	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.00		
369	Cr 30x30x20x0,65	1	104	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
370	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
371	Cr 30x30x20x0,65	1	104	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
372	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.62	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
373	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
374	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
375	Cr 30x30x20x0,65	1	106	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
376	Cr 30x30x20x0,65	1	106	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
377	Cr 30x30x20x0,65	1	101	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
378	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.59	0.59	0.76	
						MI	0.03	0.25	0.00		
379	Cr 48x25x20x0,65	1	278	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.19		
380	Cr 30x30x20x0,65	1	414	58	0.00	MJ	0.02	0.24	0.23	0.38	
						MI	0.02	0.19	0.00		
381	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
382	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
383	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
384	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
385	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
386	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
387	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
388	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
389	Cr 30x30x20x0,65	1	108	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
390	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.59	0.59	0.76	
						MI	0.03	0.25	0.00		
391	Cr 48x25x20x0,65	1	307	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.19		
392	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01	
393	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
394	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
395	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
396	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
397	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
398	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
399	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
400	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
401	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
402	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
403	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
521	Cr 30x30x20x0,65	1	803	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
522	Cr 30x30x20x0,65	1	785	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
523	Cr 30x30x20x0,65	1	783	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
524	Cr 30x30x20x0,65	1	792	102	-0.01	MJ	0.04	0.33	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.16	0.38		
525	Cr 30x30x20x0,65	1	802	102	-0.02	MJ	0.04	0.33	0.00	0.55	
						MI	0.03	0.16	0.38		
526	Cr 30x30x20x0,65	1	799	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
527	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
528	Cr 30x30x20x0,65	1	798	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
529	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
530	Cr 30x30x20x0,65	1	787	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
531	Cr 30x30x20x0,65	1	1538	102	0.00	MJ	0.02	0.16	0.00	0.26	
						MI	0.02	0.07	0.19		
532	L# 50#1.90	1	9999	166	-0.01	MJ	0.00	0.01	0.00	0.05	
						MI	0.00	0.01	0.04		
533	L# 50#1.90	1	9999	161	-0.01	MJ	0.00	0.01	0.00	0.09	
						MI	0.00	0.02	0.07		
534	L# 50#1.90	1	9999	171	-0.02	MJ	0.00	0.02	0.00	0.13	
						MI	0.00	0.03	0.11		
535	L# 50#1.90	1	9999	165	-0.01	MJ	0.00	0.02	0.00	0.15	
						MI	0.00	0.03	0.12		

5.6 Verificação das fixações



BASES DOS MONTANTES:



Na envoltória das reações verticais, observa-se que a máxima reação ao arrancamento (sinal negativo) é igual a 0,18tf.

Solicitação nos parafusos: $T = \frac{0,18}{2}$ = 0,09tf por parafuso

Parafusos Ciser Ø1/4" grau 1: carga de prova = 4750 N = 475kgf =0,475tf

Fator de segurança = $\frac{0,475}{0,090}$ = 5,28 (OK)

Parafuso auto brocante PAB 12-14:

Rasgamento do metal base (mais crítico):

Aço ZAR230MPa: fu = 310MPa = 3100kgf/cm²

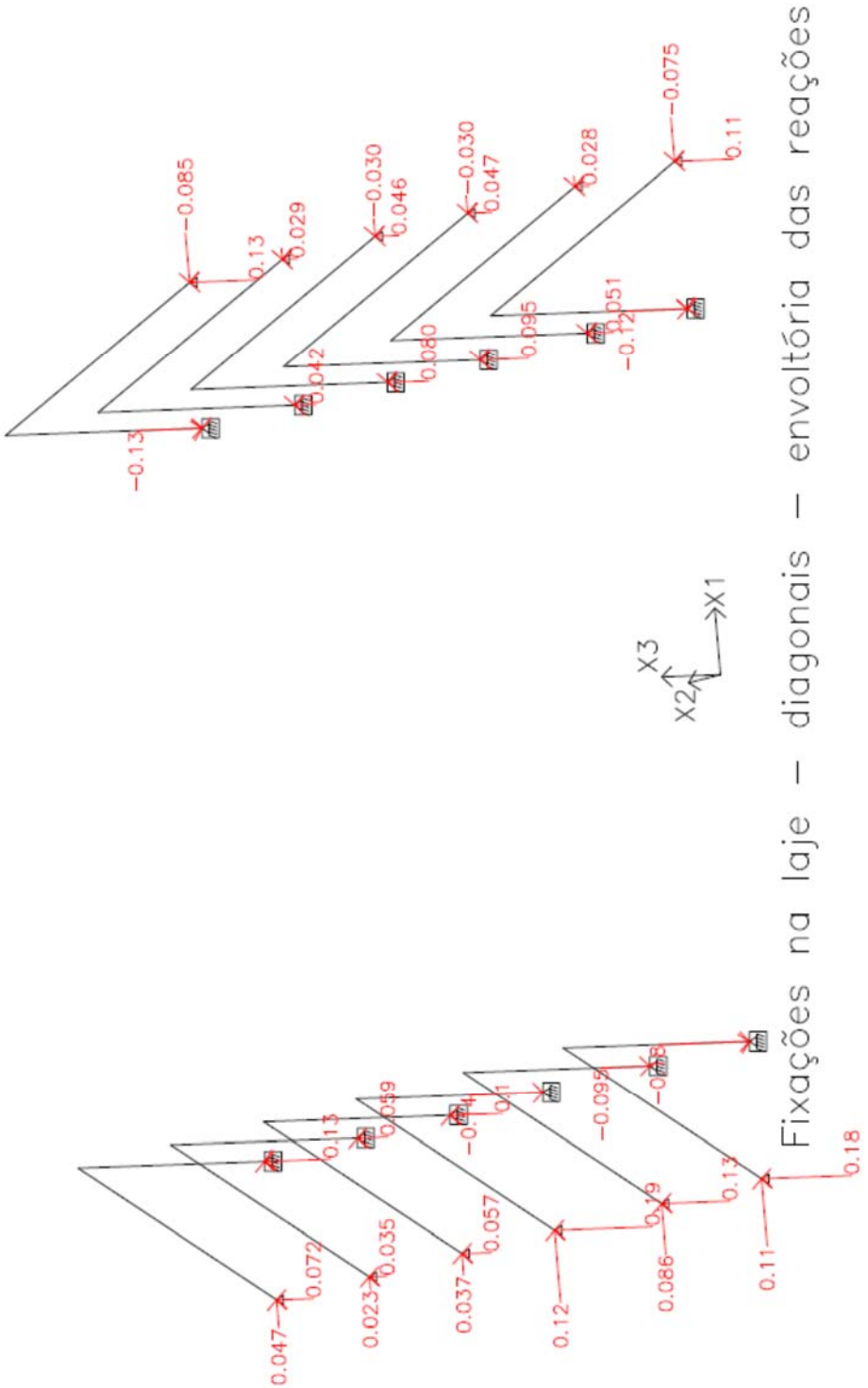
Espessura em contato com a cabeça do parafuso (t1) = 1,25mm = 0,125cm
Espessura sem contato com a cabeça do parafuso (t2) = 0,80mm = 0,080cm
γ = 2,0 ; d = 5,5mm (diâmetro do parafuso)

$Fc,Rd = 4,2(t_2^3\, d)^{0.5}\, f_{u2} / \gamma = 4,2x(0,080^3 \times 0,55)^{0,5} \times 3100 / 2 = 109kgf$

Solicitação por parafuso:

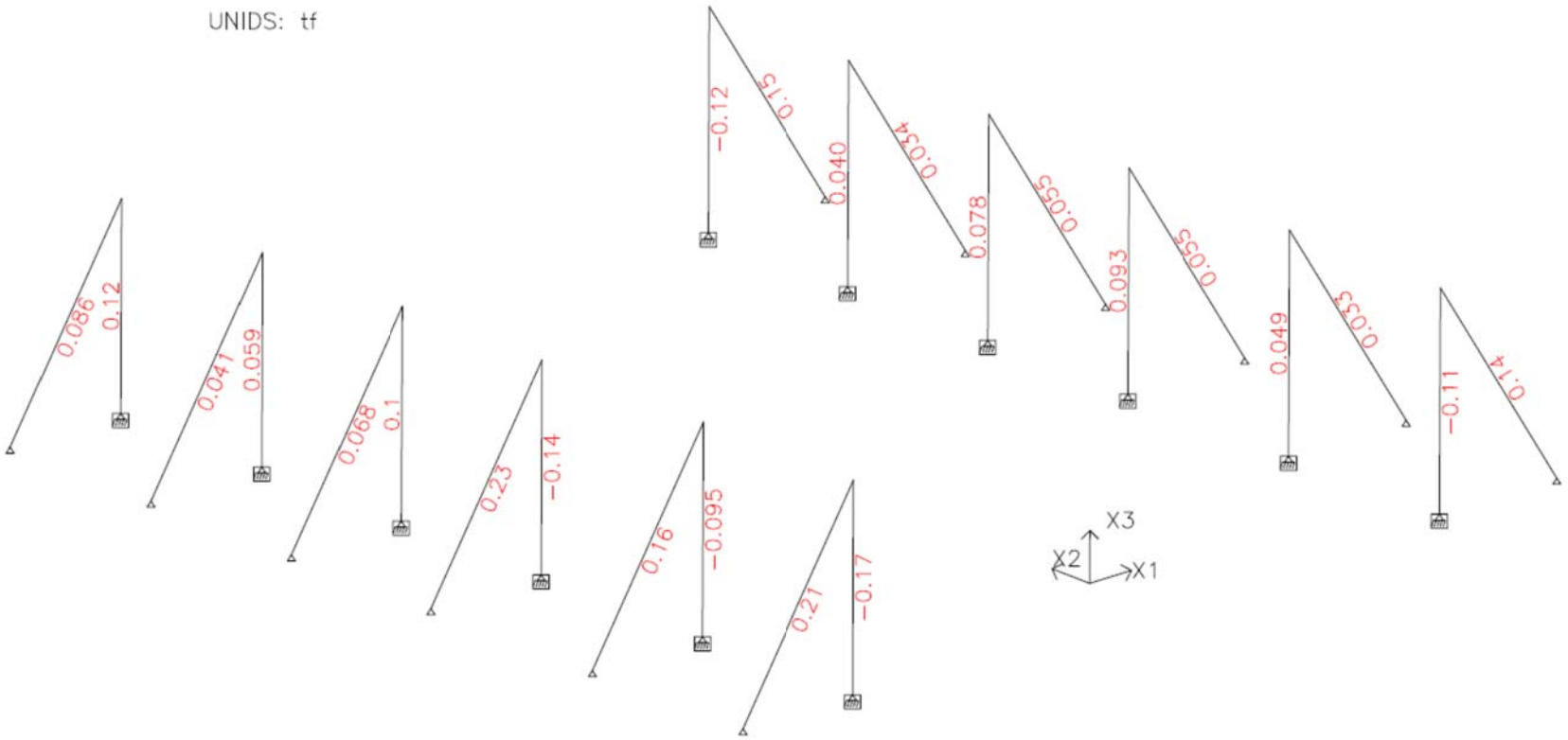
V_{Sd} = 0,18tf/2 = 0,09tf = 90 kgf < 109 kgf (ok)

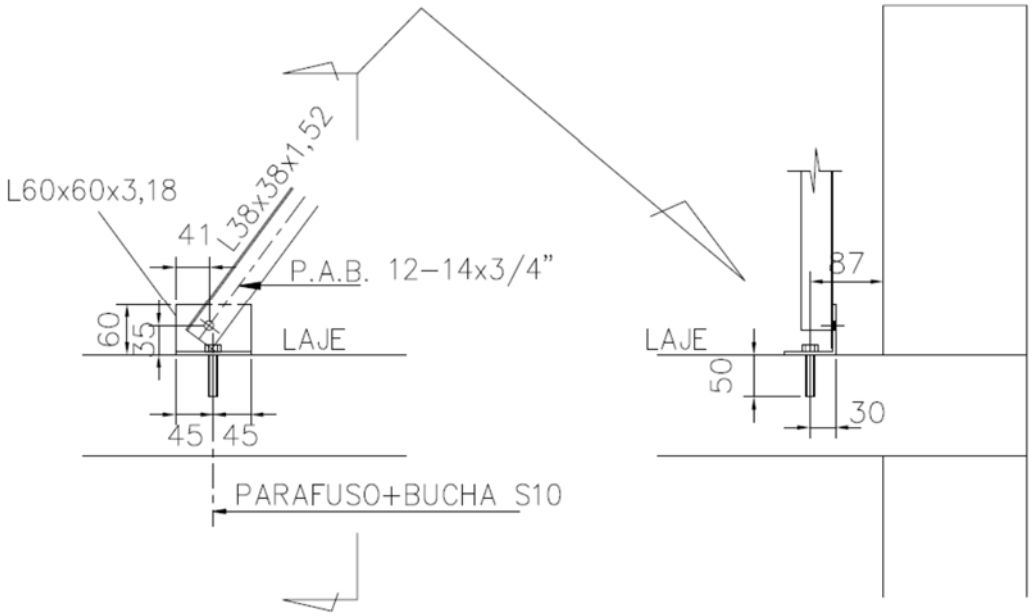
BASES DAS DIAGONAIS:



Diagonais – envoltória das forças axiais

UNIDS: tf





Parafuso auto-atarraxante: força cortante resistente de cálculo

Metal base:

$Fc,Rd = 2,7\ t_1 df_{u1} / \gamma = 2,7x0,152x0,55x3100/2 = 349,87$ kgf

Parafuso PAB 12-14, resistência ao corte obtida em ensaio:

Fc,Rd = 8,78 kN = 878 kgf
Aplicando fator de segurança FS =3,0: Fc,Rd = 878/3 = 293 kgf < 349,87

Portanto Fc,Rd = 293 kgf > 230 kgf (máxima força axial na diagonal) ⟶OK

Parafuso Ø1/4" com bucha 10:

Propriedades mecânicas aço SAE J 429 grau 1:

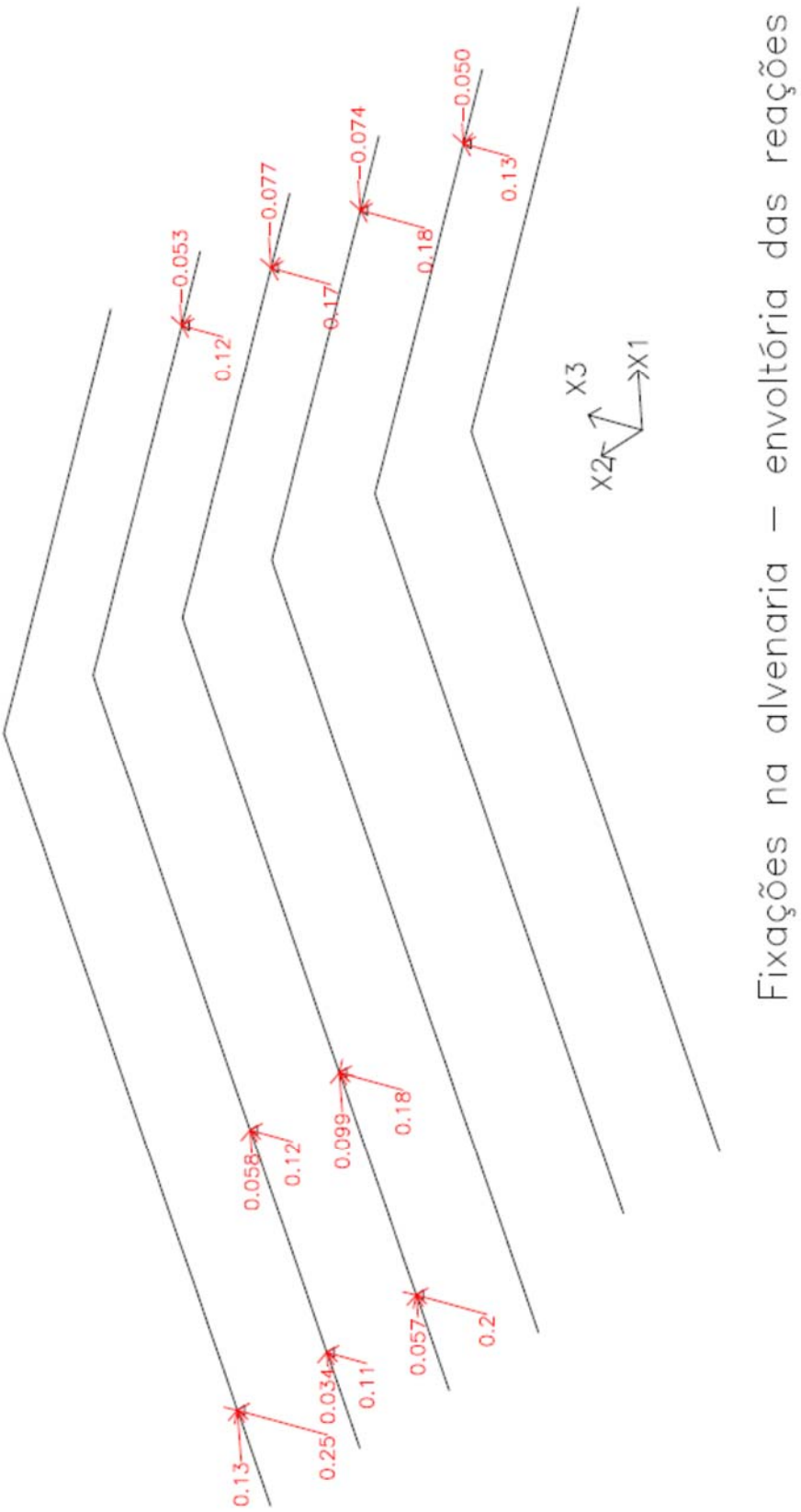
Fu = 4140 kgf/cm² Fy= 2490 kgf/cm²

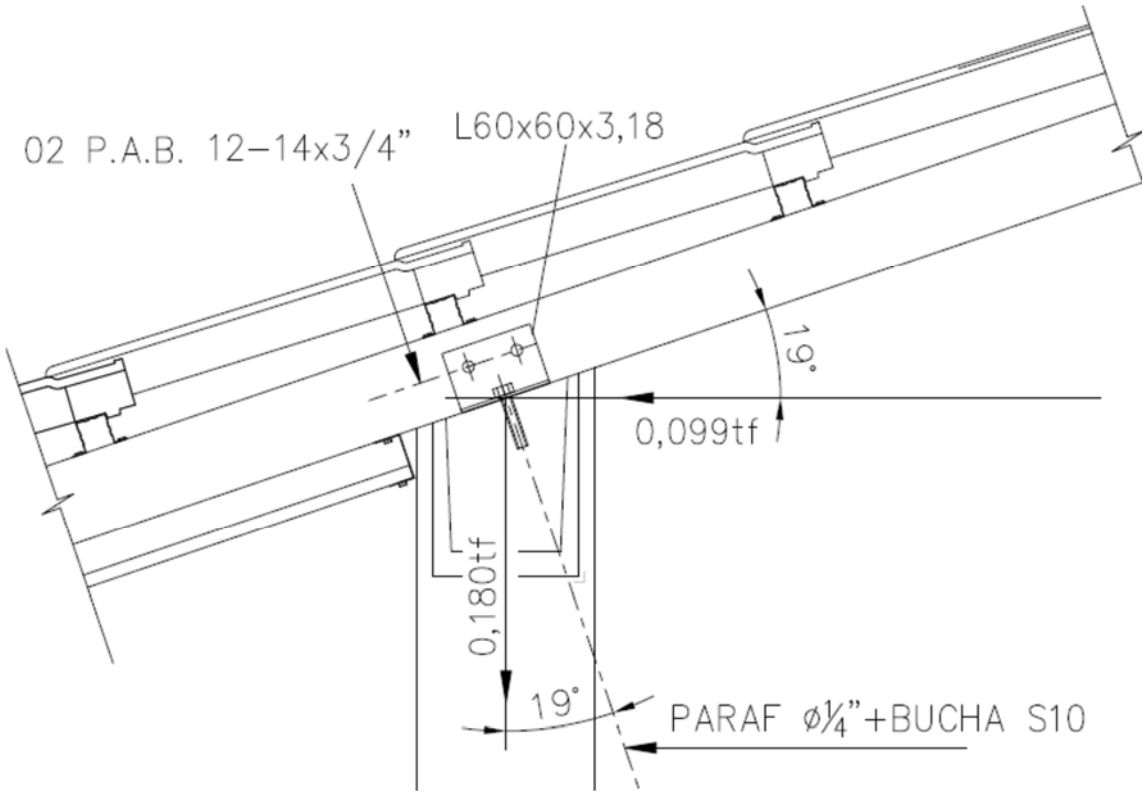
Cortante resistente de cálculo conforme NBR8800:2008

$$Fv,Rd = \frac{0,4A_b\ f_{ub}}{\gamma_{a2}} = \frac{0,4\ \pi d^2/4\ \ 4140}{1,35} = \frac{0,4\ \pi 0,55^2/4\ \ 4140}{1,35}$$

Fv,Rd = 291,4 kgf > 120 kgf (OK)

FIXAÇÕES NA ALVENARIA





Força cortante no parafuso com bucha):

VSd = 0,180sen19° + 0,099cos19° = 0,152 tf

Cortante resistente de cálculo conforme NBR8800:2008

$$Fv,Rd = \frac{0,4 A_b f_{ub}}{\gamma_{a2}} = \frac{0,4\ \pi d^2/4\ 4140}{1,35} = \frac{0,4\ \pi 0,55^2/4\ 4140}{1,35}$$

Fv,Rd = 291,4 kgf > 152 kgf (OK)

Parafuso auto brocante PAB 12-14:

Rasgamento do metal base (mais crítico):

Aço ZAR230MPa: fu = 310MPa = 3100kgf/cm²

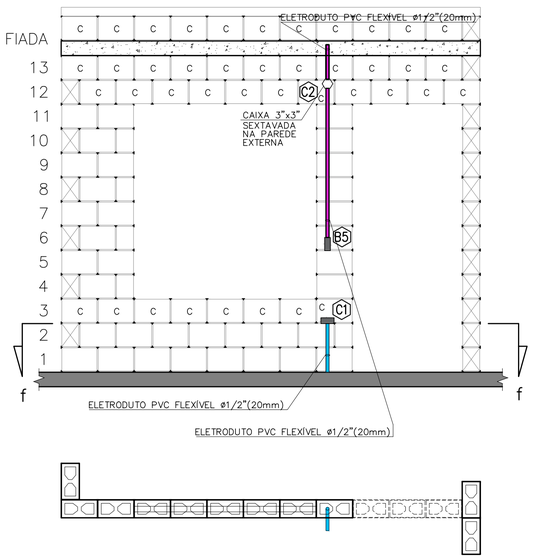
Espessura em contato com a cabeça do parafuso (t1) = 3,18mm = 0,318cm

Espessura sem contato com a cabeça do parafuso (t2) = 0,80mm = 0,080cm

γ = 2,0 ; d = 5,5mm (diâmetro do parafuso)

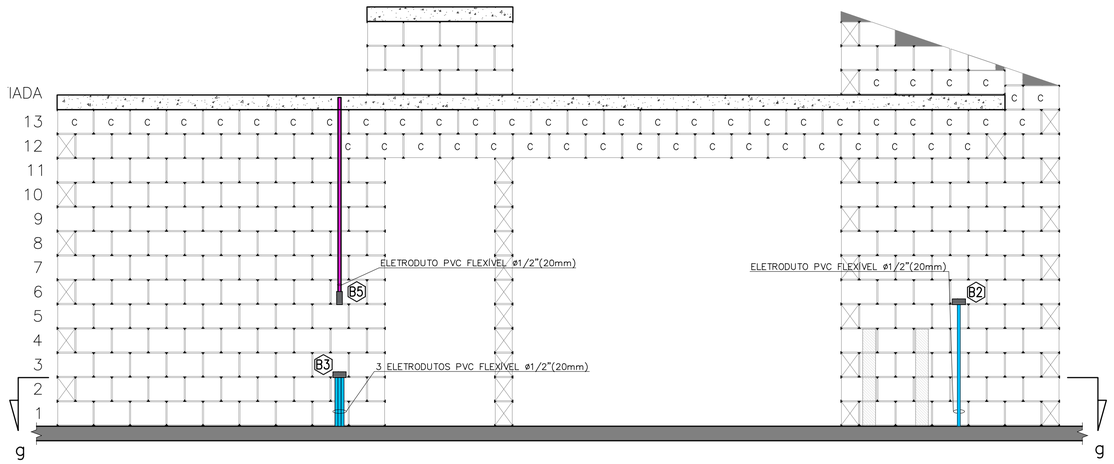
$Fc,Rd = 4,2(t_2^3\, d)^{0.5}\, f_{u2} / \gamma = 4,2x(0,080^3 \times 0,55)^{0,5} \times 3100 / 2 = 109kgf$

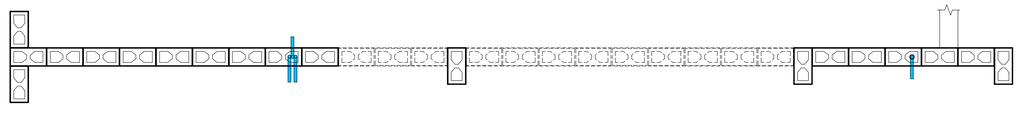
VSd = 0,152 /2 = 0,076 tf = 76 kgf < 109 kgf (OK)



CORTE "ff"
ESC. 1:25

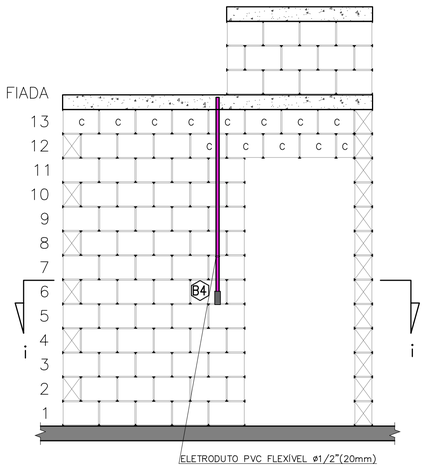
VISTA F – PAREDE 6
ESC. 1:25

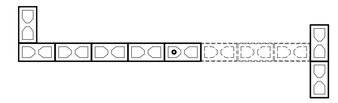




CORTE "gg"
ESC. 1:25

VISTA G – PAREDE 7
ESC. 1:25

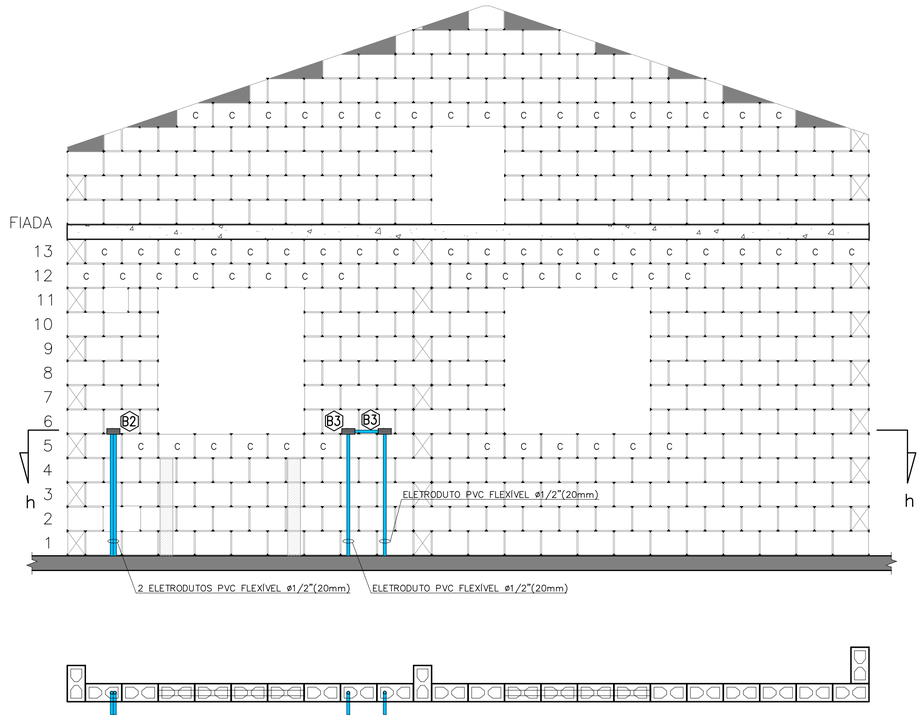




CORTE "ii"
ESC. 1:25

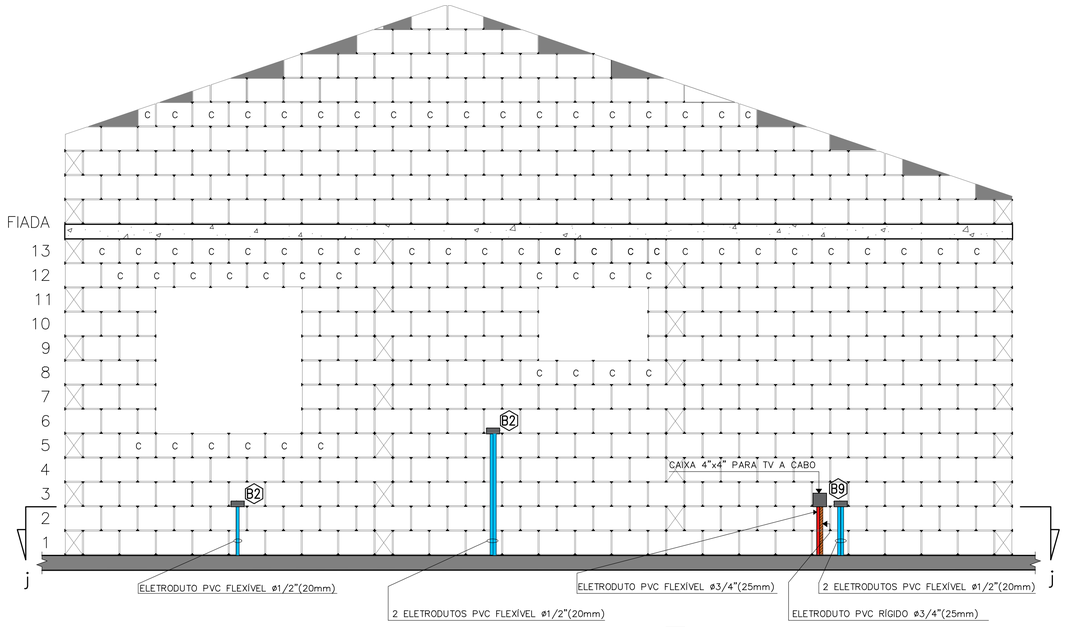
VISTA I – PAREDE 9
ESC. 1:25

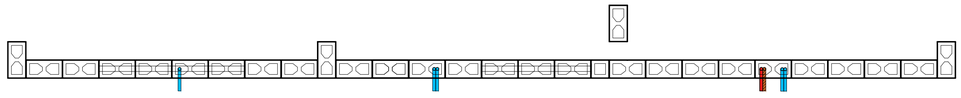
NOTA:
RECORTE DOS BLOCOS: VER FOLHA 01/03



CORTE "hh"
ESC. 1:25

VISTA H – PAREDE 8
ESC. 1:25





CORTE "jj"
ESC. 1:25

VISTA I – PAREDE 10
ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ELI MÁRCIO DOS SANTOS CREA-SP: 0601474138 PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 92212120150093371

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 03/03

ASSUNTO
VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 06 AO 10

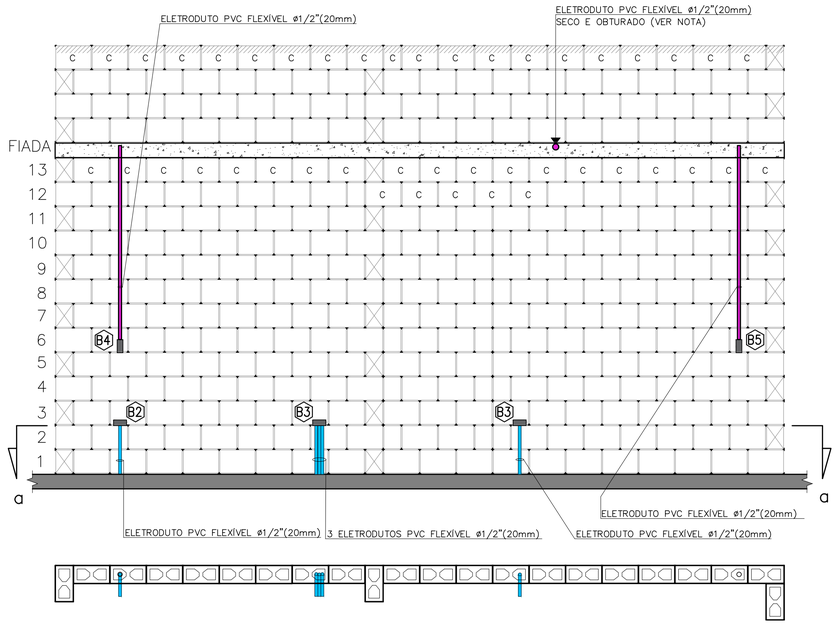
ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:25	MAI/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

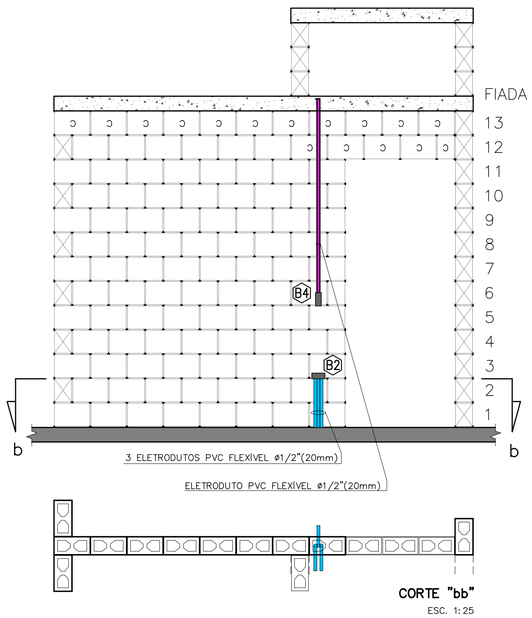
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



CORTE "aa"
ESC. 1:25

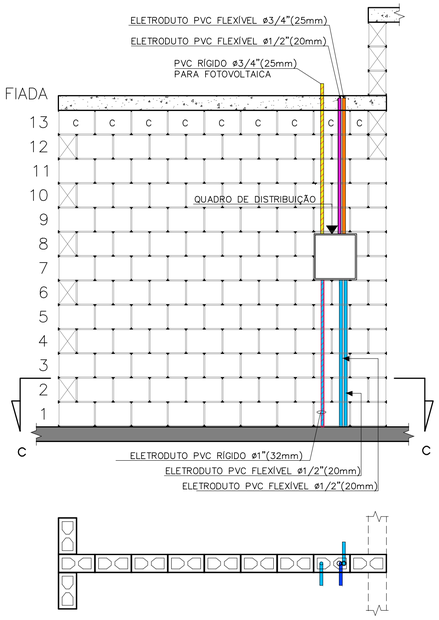
VISTA A – PAREDE 1
ESC. 1:25



CORTE "bb"
ESC. 1:25

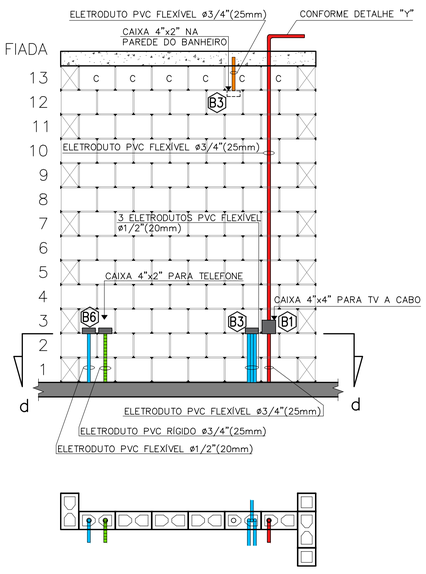
VISTA B – PAREDE 2
ESC. 1:25

NOTA:
RECORTE DOS BLOCOS: VER FOLHA 01/03



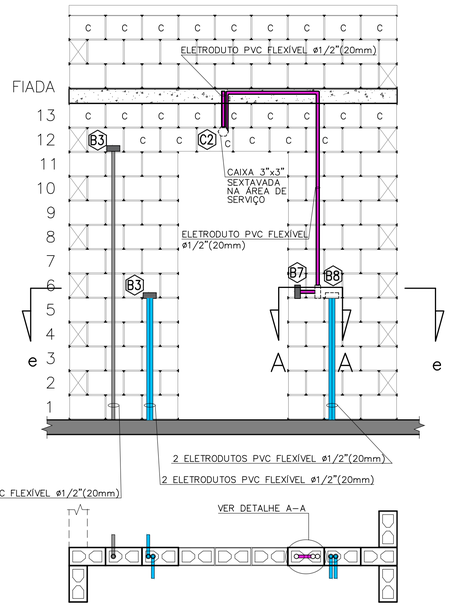
CORTE "cc"
ESC. 1:25

VISTA C – PAREDE 3
ESC. 1:25



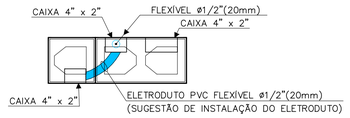
CORTE "dd"
ESC. 1:25

VISTA D – PAREDE 4
ESC. 1:25



CORTE "ee"
ESC. 1:25

VISTA E – PAREDE 5
ESC. 1:25



DETALHE A–A
ESC. 1:10

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CDHU – PROJETO
ENGª ELI MÁRCIO DOS SANTOS — CREA-SP: 0601474138 — PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA — ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES — ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENGª FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART/9222122015009233371
ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 02/03

ASSUNTO
VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 01 AO 05

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: MAI/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

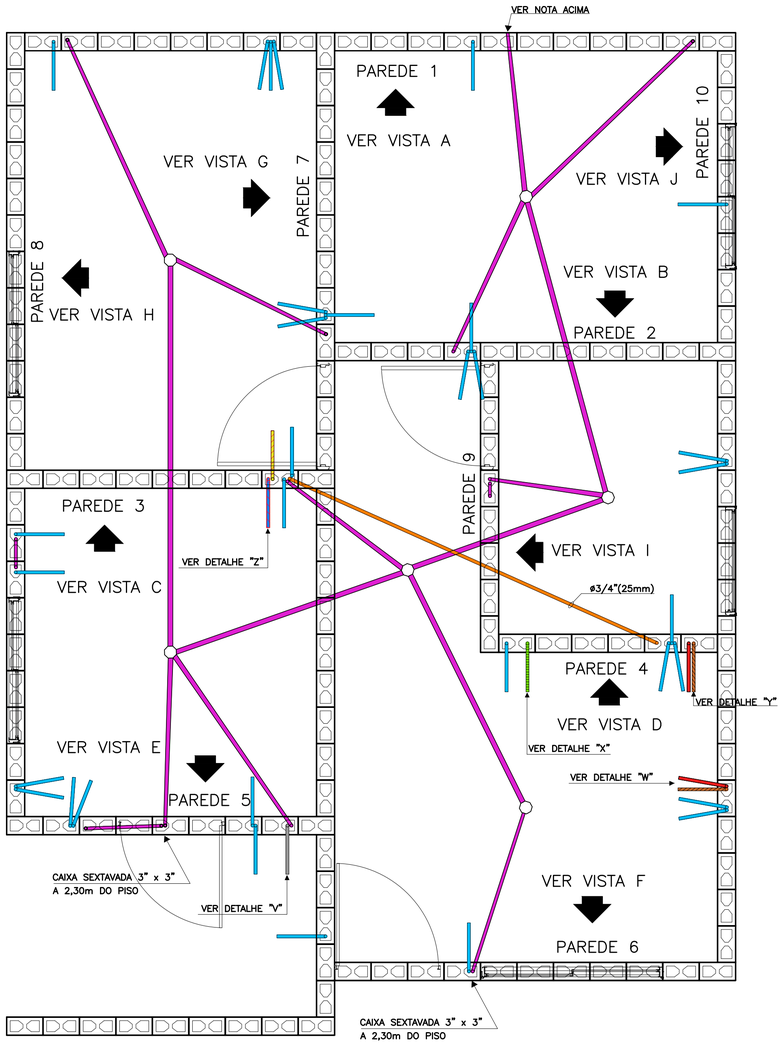
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E

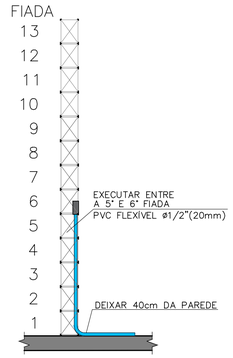
NOTA:

QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE



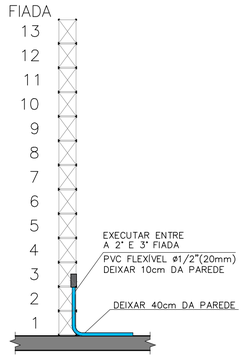
PLANTA

ESC. 1:25



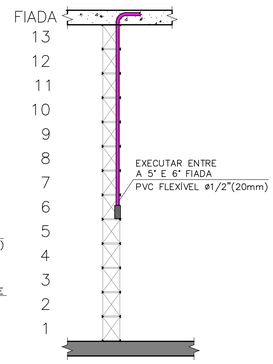
TÍPICO: DUTO PARA TOMADAS MÉDIAS

ESC. 1:25



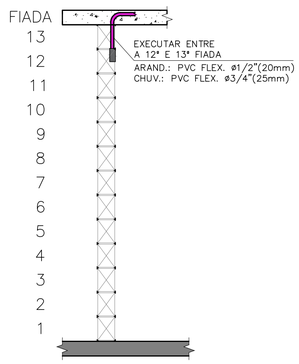
TÍPICO: DUTO PARA TOMADAS BAIXAS

ESC. 1:25



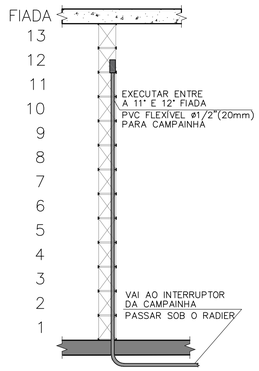
TÍPICO: DUTO PARA INTERRUPTORES

ESC. 1:25



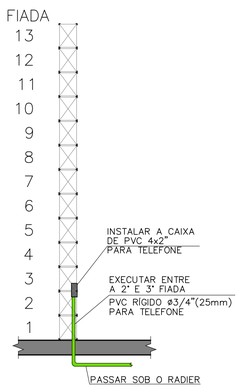
TÍPICO: DUTO PARA ARANDELA E TOMADA PARA CHUVEIRO

ESC. 1:25



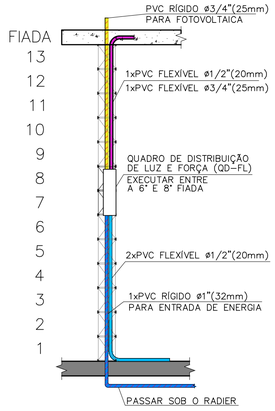
DETALHE "V": DUTO PARA CAMPAINHA

ESC. 1:25



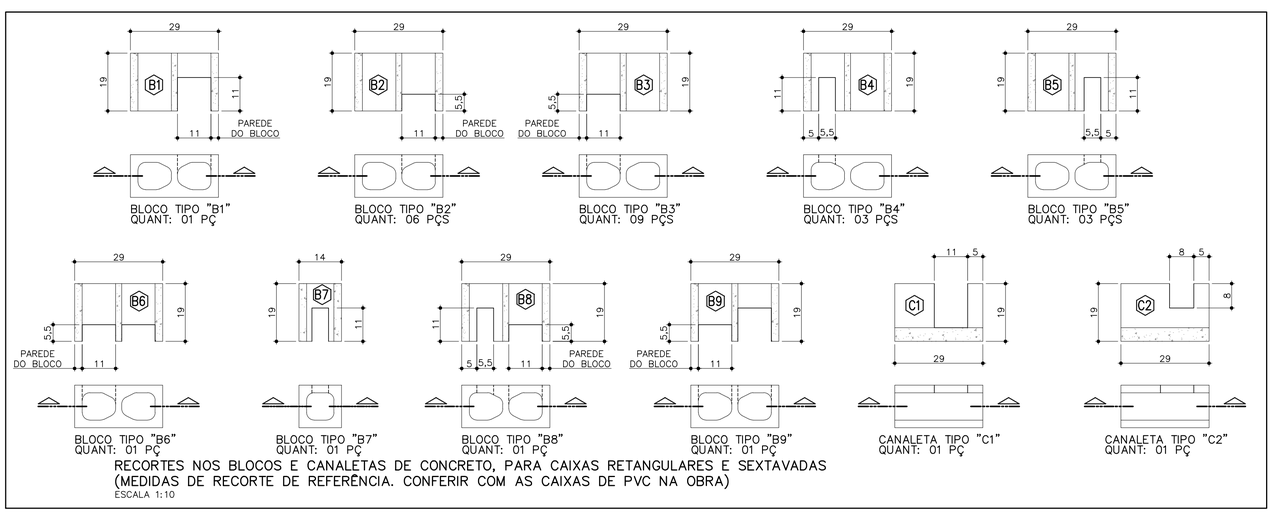
DETALHE "X": DUTO PARA TELEFONIA

ESC. 1:25



DETALHE "Z": DUTOS NO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

ESC. 1:25



BLOCO TIPO "B1" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B2" QUANT: 06 PÇS

BLOCO TIPO "B3" QUANT: 09 PÇS

BLOCO TIPO "B4" QUANT: 03 PÇS

BLOCO TIPO "B5" QUANT: 03 PÇS

BLOCO TIPO "B6" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B7" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B8" QUANT: 01 PÇ

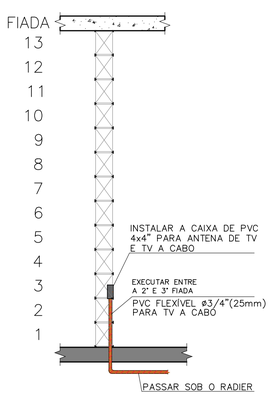
BLOCO TIPO "B9" QUANT: 01 PÇ

CANALETA TIPO "C1" QUANT: 01 PÇ

CANALETA TIPO "C2" QUANT: 01 PÇ

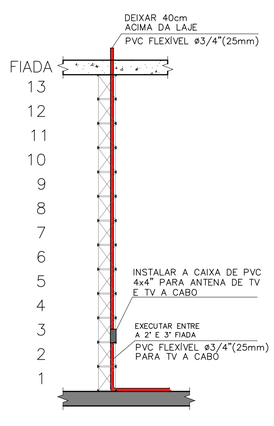
RECORTES NOS BLOCOS E CANALETAS DE CONCRETO, PARA CAIXAS RETANGULARES E SEXTAVADAS (MEDIDAS DE RECORTE DE REFERÊNCIA. CONFERIR COM AS CAIXAS DE PVC NA OBRA)

ESCALA 1:10



DETALHE "W": ENTRADA PARA TV A CABO

ESC. 1:25



DETALHE "Y": DUTO PARA ANTENA/TV A CABO

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CDHU – PROJETO
ENGº ELI MÁRCIO DOS SANTOS — CREA-SP: 0601474138 — PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA — ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES — ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENGº FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221420150093371

ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO — RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ELÉTRICA | ELE | 01/03

ASSUNTO

PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE NO PISO E LAJE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:25	MAI/2019

ASSINATURAS

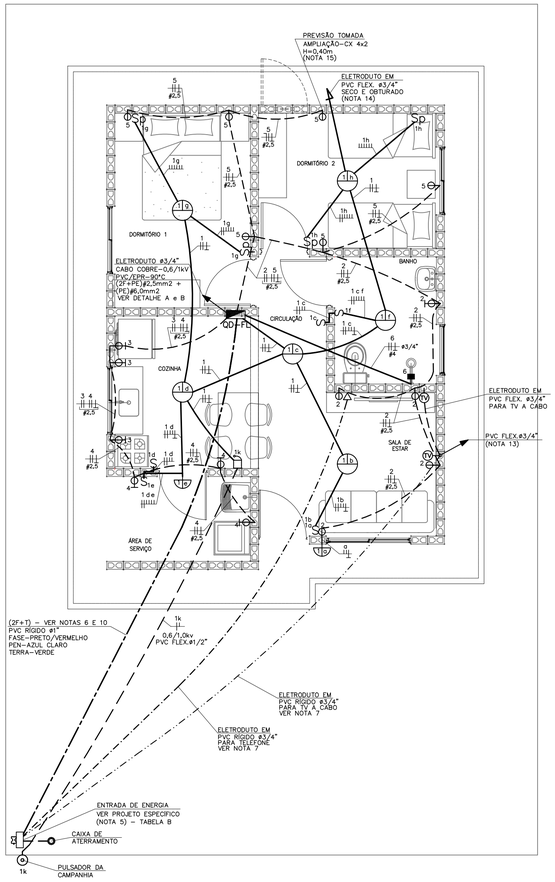
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

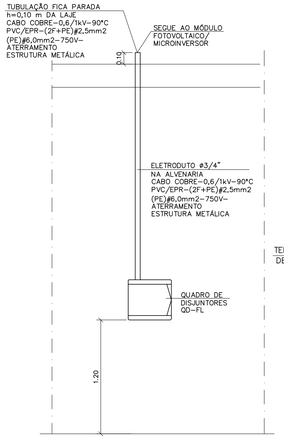
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

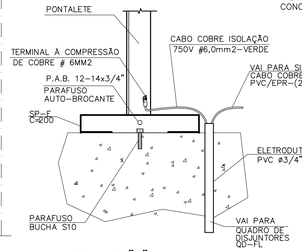
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E



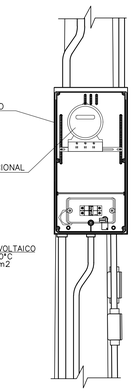
PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA

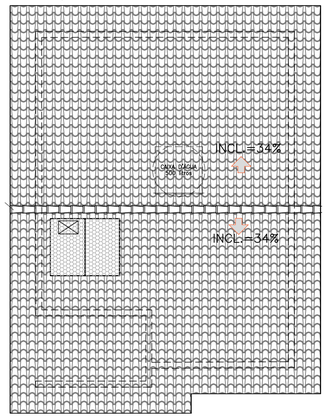


DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA

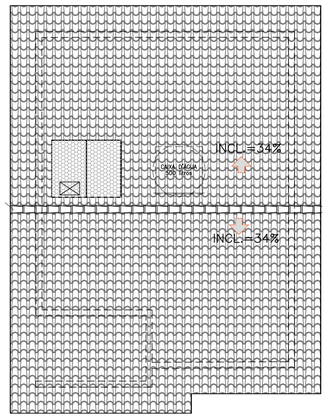


DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 24 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 32A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 2P – 63A – 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO – $I_{máx}$=40kA (8/20μs) – 175V	02	PÇ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	PÇ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 12 DISJUNTORES DIN, BIFÁSICO (80A)	02	PÇ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — FASE		
	1,5mm2	82	m
	2,5mm2	146	m
	4,0mm2	12	m
02	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	124	m
03	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	62	m
	4,0mm2	06	m
	6,0mm2	03	m
04	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV — FASE		
	1,5mm2	14	m
05	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV — RETORNO		
	1,5mm2	14	m
06	ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	06	PÇ
09	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
12	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
14	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
16	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
17	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
18	INTERRUPTOR BIPOLAR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
19	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 220V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
20	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
22	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
23	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
24	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø3/4" — PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
25	FITA ISOLANTE	20	m
	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR. DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR BIFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 220V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR — 0,6/1,0kV — 90°C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (2F+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, INDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400lm, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ANTONIO KODI QUITAKAVA CREA-SP: 0601678937 AUTOR
ART n° 28027230172718008

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ART 9222122015009337 1

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA EM CAIXA OCTOGONAL 4"x4" EMBUTIDA NA LAJE
- ARANDELA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM CAIXA SEXTAVADA 3"x3" – h=2,30m
- S — INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- Sp — INTERRUPTOR PARALELO EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- S^{2}_{c} — CONJUNTO COM TRÊS INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2", h=1,00m
- TOMADA 2P+T – 10A–250V EM CX.4"x2" – h=0,40m
- TOMADA 2P+T – 20A–250V EM CX.4"x2" – h=1,00m
- PONTO PARA CHUVEIRO – h=2,30m – 220 V CX.4"x2", TAMPA COM FURO E CONECTOR 3F – 50A
- TV — PONTO PARA TV EM CAIXA 4"x4" – h=0,40m
- TE — PONTO DE TELEFONE EM CAIXA 4"x2" – h=0,40m
- CAMPAINHA TIPO CIGARRA EM CAIXA 4"x2" – h=2,30m
- INTERRUPTOR DE CAMPAINHA EM CX.4"x2" – h=1,00m
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QD–FL) h=1,20m DO PISO ACABADO
- CONDUTOR NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
- FIAÇÃO: POSITIVO E NEGATIVO EM CORRENTE CONTÍNUA
- MÓDULO FOTOVOLTAICO 320Wp
- MICROINVERSOR SOB O MÓDULO– 500 W
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO CONTRAPISO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE ENERGIA, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TELEFONE, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TV A CABO, ø INDICADO
- TUBULAÇÃO QUE SOBE

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
RETIRADA DA REDE DE ALIMENTADORES DOS QUANTITA-VOS E ALTERAÇÃO DO DIÂMETRO DOS ELETRODUTOS	2	MAI/2019	ELI
SUBSTITUIÇÃO DO MICROINVERSOR DE 500W PARA 600W E DOS MÓDULOS FOTOVOLT. DE 320Wp PARA 375Wp	3	OUT/2019	ELI

TABELA B – ENTRADA DE ENERGIA
VERIFICAR NA CONCESSIONÁRIA SE DEVE TER NEUTRO OU NÃO

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	N° ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01O–01 (220V)	0102
CPFL	EE01F–01 (220V)	0105
ELEKTRO	EE01K–01 (220V)	0108
BANDEIRANTE	EE01C–01 (220V)	0111
ELETROPAULO	EE01M–01 (220V)	0113

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	N° ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA

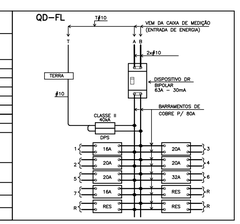
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
04	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	2.400W
12	TOMADAS DE USO GERAL	100W	1.200W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
	GERAL		12.300W

QD–FL

CIRC. N°	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) A	CARGA (VA) B	TENSÃO (V)	DISJUNTOR PÓLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	400	400	220	2	16	2F+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06	550	550	220	2	20	2F+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	900	900	220	2	20	2F+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03	900	900	220	2	20	2F+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	250	250	220	2	20	2F+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	2700	2700	220	2	32	2F+T (4,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01			220	2	16	2F+T (2,5)
	SOMA		5700	5700				

RESUMO DOS DADOS

Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	40,45 A
Carga de Demanda:	8,90 kVA	Dispositivo DR:	63A
Fator de Potência Médio:	0,98	Alimentador:	(2F+PEN)#10



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ
SEM ESCALA

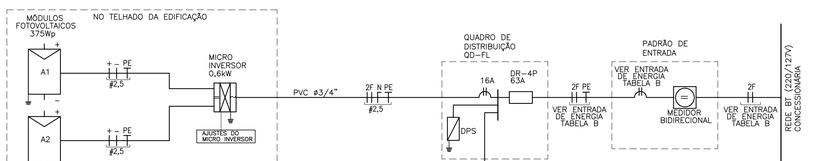


DIAGRAMA UNIFILAR

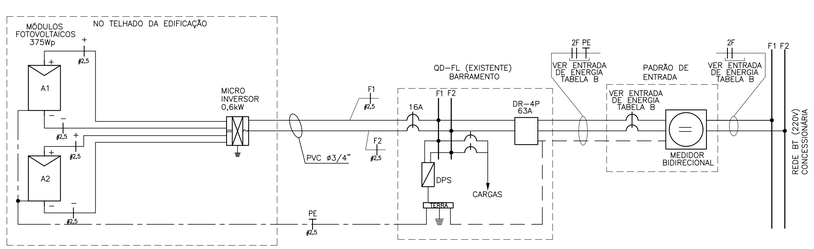


DIAGRAMA MULTIFILAR

NOTAS:

1 – OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SÃO DE ø1/2" (20mm).

2 – AS FIAÇÕES NÃO COTADAS SÃO:
ILUMINAÇÃO: # 1,5mm2
TOMADAS: # 2,5mm2

3 – OS ELETRODUTOS SERÃO EMBUTIDOS NA LAJE, PAREDE OU NO CONTRAPISO. DEVERÃO TER CLASSE DE RESISTÊNCIA MÉDIA (CORRUGADO LARANJA) OU ALTA (RÍGIDO).

4 – OS ELETRODUTOS (PARA O QD–FL, TV, TELEFONIA E CAMPAINHA) NO TRECHO ENTRE A ENTRADA E A CASA, DEVERÃO SER SUBTERRÂNEOS, A 0,50m DE PROFUNDIDADE, ENVELOPADOS COM CONCRETO MAGRO.

5 – A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DEVERÁ SER CONFORME O PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, VERSÃO 220V (2 FASES). PARA ESPECIFICAR, VER TABELA B

6 – O MATERIAL DA ENTRADA DE ENERGIA E DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E O QD–FL ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

7 – O MATERIAL DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E OS PONTOS PARA TV A CABO E TELEFONE ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

8 – PARA PERFEITO FUNCIONAMENTO DO "INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL", O CHUVEIRO DEVERÁ SER ADEQUADO AO USO DESTE DISPOSITIVO.

9 – AS ALTURAS DE INSTALAÇÃO INDICADAS NO PROJETO PARA TOMADAS DE FORÇA, INTERRUPTORES E QUADRO DE DISJUNTORES ESTÃO DE ACORDO COM A NBR 9050/2015.

10 – NO TRECHO ENTRE A CAIXA DE MEDIÇÃO E O QD–FL E NOS DEMAIS ELETRODUTOS NO SOLO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS COM ISOLAÇÃO PARA 0,6/1,0kV.

11 – NÃO CONFUNDIR "EMBUTIDO NO SOLO" COM EMBUTIDO NO CONTRAPISO.

12 – QUANDO COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE TER A SEÇÃO IGUAL À DO MAIOR CONDUTOR DE FASE DENTRO DO ELETRODUTO.

13 – ELETRODUTO ø3/4", DEIXAR SOBRA DE 0,20m ACIMA DA LAJE, PARA ANTENA DE TV.

14 – QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE.

15 – PONTO DE INTERLIGAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADA DA EXPANSÃO.

16 – OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DEVERÃO SER EM SILÍCIO POLICRISTALINO, FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, CLASSE A, POTÊNCIA DE 320Wp.

17 – O MICRO INVERSOR DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, POTÊNCIA NOMINAL 0,5 kW, TENSÃO MÁXIMA ENTRADA 50V, 220V, RENDIMENTO 0,96.

18 – O SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÁ SER FABRICADO EM ALUMÍNIO OU AÇO INOXIDÁVEL.

19 – O CABEAMENTO ELÉTRICO DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, ISOLAÇÃO 0,6/1kV – EPR – 90°C, TIPO MULTIPOLAR, SEÇÃO MÍNIMA 2,5 mm2 (2F + PE)

20 – AS LÂMPADAS LED DEVERÃO SER DE FABRICANTES HOMOLOGADOS PELO INMETRO, POTÊNCIA 14W, BASE E–27, BIVOLT, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, TEMPERATURA 6500K, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1440 lm.

21 – ATERRAR O MASTRO DA ANTENA DE TV ATRAVÉS DE CABO COBRE ISOLADO BITOLA 6mm2 NA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, ESSA LIGAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO. VER DETALHE B.

22 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01;

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 01/01

ASSUNTO
PROJETO COM INSTALAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 600W
ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220V (SEM NEUTRO)
DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS
DIAGRAMAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:50 | DATA: NOVEMBRO/17

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

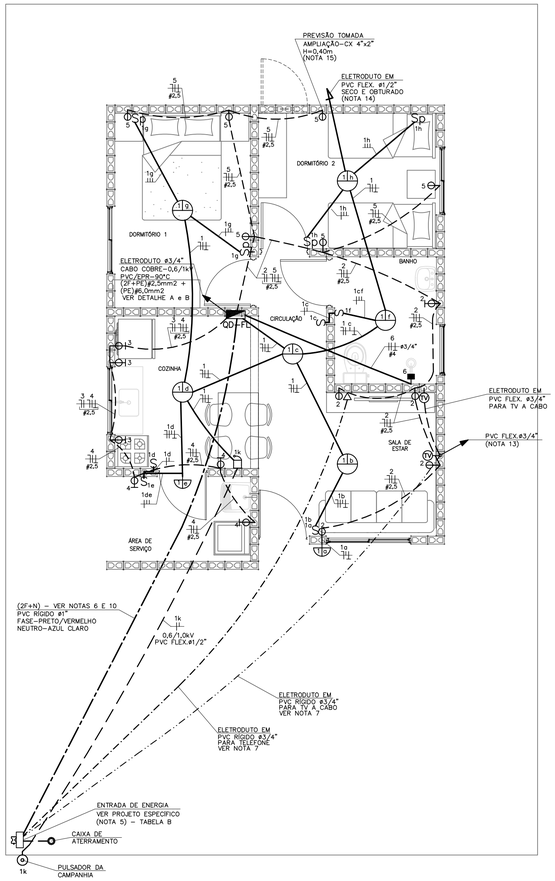
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

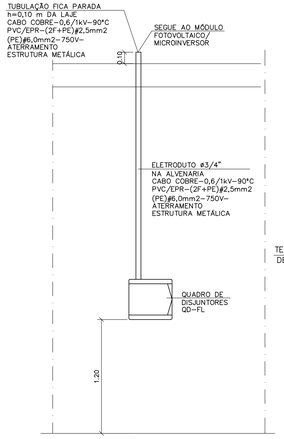
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

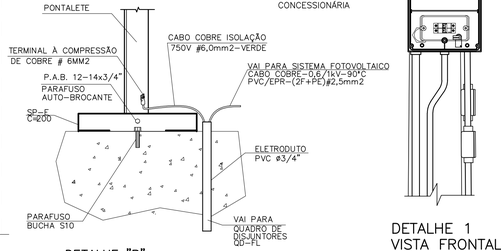
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA

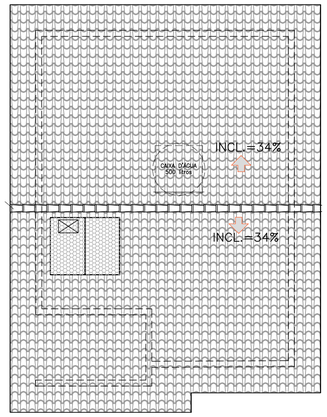


DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA

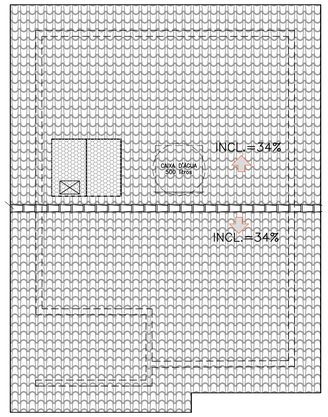
DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 24 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 32A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 4P – 63A – 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO – $I_{máx}$=40kA (8/20μs) – 175V	02	PÇ
07	BARRAMENTO NEUTRO PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 16 DISJUNTORES DIN, BIFÁSICO (80A)	01	CJ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – FASE		
	1,5mm2	42	m
	2,5mm2	72	m
	4,0mm2	12	m
02	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – NEUTRO (AZUL CLARO)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	72	m
03	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	62	m
04	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	58	m
	4,0mm2	06	m
	6,0mm2	03	m
05	CABO DE COBRE ELETROLITICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – FASE		
	1,5mm2	14	m
06	CABO DE COBRE ELETROLITICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – RETORNO		
	1,5mm2	14	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
09	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	06	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
12	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
14	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
16	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
17	INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
18	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
19	INTERRUPTOR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
20	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 127V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
22	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
23	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
24	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
25	ELETRODUTO EM PVC RIGIDO ø3/4" – PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
26	FITA ISOLANTE	20	m
27	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR. DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR BIFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 220V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR – 0,6/1,0kV – 90°C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (2F+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400lm, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

TABELA B – ENTRADA DE ENERGIA

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
04	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	2.400W
12	TOMADAS DE USO GERAL	100W	1.100W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
		GERAL	12.300W

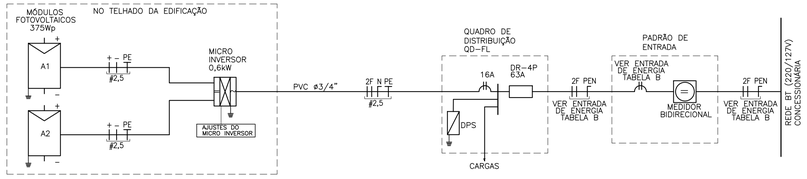
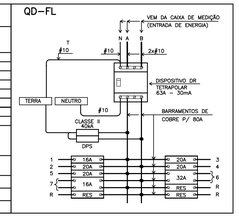


DIAGRAMA UNIFILAR

QD-FL								
CIRC. Nº	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) A	CARGA (VA) B	TENSÃO (V)	DISJUNTOR POLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	800		127	1	16	1F+N+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06		1100	127	1	20	1F+N+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	1800		127	1	20	1F+N+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03		1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	500		127	1	20	1F+N+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	2700	2700	220	2	32	2F+T (4,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01			220	2	16	2F+T (2,5)
	SOMA		5800	5600				

RESUMO DOS DADOS			
Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	40,45 A
Carga de Demanda:	8,90 kVA	Dispositivo DR:	63A
Fator de Potência Média:	0,98	Alimentador:	(2F+PEN)ø10

QD–FL



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ
SEM ESCALA

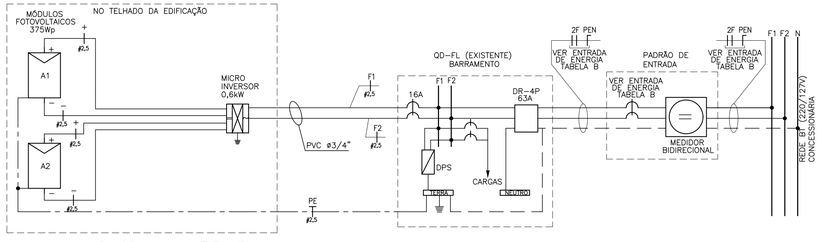


DIAGRAMA MULTIFILAR

NOTAS:

1 – OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SÃO DE ø1/2" (20mm).

2 – AS FIAÇÕES NÃO COTADAS SÃO:
ILUMINAÇÃO: # 1,5mm2
TOMADAS: # 2,5mm2

3 – OS ELETRODUTOS SERÃO EMBUTIDOS NA LAJE, PAREDE OU NO CONTRAPISO. DEVERÃO TER CLASSE DE RESISTÊNCIA MÉDIA (CORRUGADO LARANJA) OU ALTA (RÍGIDO).

4 – OS ELETRODUTOS (PARA O QD–FL, TV, TELEFONIA E CAMPAINHA) NO TRECHO ENTRE A ENTRADA E A CASA, DEVERÃO SER SUBTERRÂNEOS, A 0,50m DE PROFUNDIDADE, ENVELOPADOS COM CONCRETO MAGRO.

5 – A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DEVERÁ SER CONFORME O PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, VERSÃO 220/127V (2 FASES + NEUTRO). PARA ESPECIFICAR, VER TABELA B

6 – O MATERIAL DA ENTRADA DE ENERGIA E DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E O QD–FL ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

7 – O MATERIAL DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E OS PONTOS PARA TV A CABO E TELEFONE ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

8 – PARA PERFEITO FUNCIONAMENTO DO "INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL", O CHUVEIRO DEVERÁ SER ADEQUADO AO USO DESTE DISPOSITIVO.

9 – AS ALTURAS DE INSTALAÇÃO INDICADAS NO PROJETO PARA TOMADAS DE FORÇA, INTERRUPTORES E QUADRO DE DISJUNTORES ESTÃO DE ACORDO COM A NBR 9050/2015.

10 – NO TRECHO ENTRE A CAIXA DE MEDIÇÃO E O QD–FL E NOS DEMAIS ELETRODUTOS NO SOLO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS COM ISOLAÇÃO PARA 0,6/1,0kV.

11 – NÃO CONFUNDIR "EMBUTIDO NO SOLO" COM EMBUTIDO NO CONTRAPISO.

12 – QUANDO COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE TER A SEÇÃO IGUAL À DO MAIOR CONDUTOR DE FASE DENTRO DO ELETRODUTO.

13 – ELETRODUTO ø3/4", DEIXAR SOBRA DE 0,20m ACIMA DA LAJE, PARA ANTENA DE TV.

14 – QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE.

15 – PONTO DE INTERLIGAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADA DA EXPANSÃO.

16 – OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DEVERÃO SER EM SILÍCIO POLICRISTALINO, FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, CLASSE A, POTÊNCIA DE 320Wp.

17 – O MICRO INVERSOR DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, POTÊNCIA NOMINAL 0,5 kW, TENSÃO MÁXIMA ENTRADA 55V, 220V, RENDIMENTO 0,96.

18 – O SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÁ SER FABRICADO EM ALUMÍNIO OU AÇO INOXIDÁVEL.

19 – O CABEAMENTO ELÉTRICO DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, ISOLAÇÃO 0,6/1kV – EPR – 90°C, TIPO MULTIPOLAR, SEÇÃO MÍNIMA 2,5 mm2 (2F + PE)

20 – AS LÂMPADAS LED DEVERÃO SER DE FABRICANTES HOMOLOGADOS PELO INMETRO, POTÊNCIA 14W, BASE E–27, BIVOLT, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, TEMPERATURA 6500K, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1440 lm.

21 – ATERRAR O MASTRO DA ANTENA DE TV ATRAVÉS DE CABO COBRE ISOLADO BITOLA 6mm2 NA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, ESSA LIGAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO. VER DETALHE B.

22 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01;

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ANTONIO KODI QUITAKAVA CREA–SP: 0601678937 AUTOR
ART n° 28027230172718008

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 9222122015009337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA EM CAIXA OCTOGONAL 4"x4" EMBUTIDA NA LAJE
- ARANDELA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM CAIXA SEXTAVADA 3"x3" – h=2,30m
- S INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- Sp INTERRUPTOR PARALELO EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- S_3^a CONJUNTO COM TRÊS INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2", h=1,00m
- TOMADA 2P+T – 10A–250V EM CX.4"x2" – h=0,40m
- TOMADA 2P+T – 20A–250V EM CX.4"x2" – h=1,00m
- PONTO PARA CHUVEIRO – h=2,30m – 220 V CX.4"x2", TAMPA COM FURO E CONECTOR 3F – 50A
- PONTO PARA TV EM CAIXA 4"x4" – h=0,40m
- PONTO DE TELEFONE EM CAIXA 4"x2" – h=0,40m
- CAMPAINHA TIPO CIGARRA EM CAIXA 4"x2" – h=2,30m
- INTERRUPTOR DE CAMPAINHA EM CX.4"x2" – h=1,00m
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QD–FL) h=1,20m DO PISO ACABADO
- CONDUTOR NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
- FIAÇÃO: POSITIVO E NEGATIVO EM CORRENTE CONTÍNUA
- MÓDULO FOTOVOLTAICO 320Wp
- MICROINVERSOR SOB O MÓDULO– 500 W
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO CONTRAPISO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE ENERGIA, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TELEFONE, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TV A CABO, ø INDICADO
- TUBULAÇÃO QUE SOBE

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
RETIRADA DA REDE DE ALIMENTADORES DOS QUANTITATIVOS E ALTERAÇÃO DO DIÂMETRO DOS ELETRODUTOS	2	MAR/2019	ELI
SUBSTITUIÇÃO DO MICROINVERSOR DE 500W PARA 600W E DOS MÓDULOS FOTOVOLT. DE 320Wp PARA 375Wp	3	OUT/2019	ELI

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 01/01

ASSUNTO
PROJETO COM INSTALAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 600W
ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V (COM NEUTRO)
DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS
DIAGRAMAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 5 10 15 (m) | 1:50 | NOVEMBRO/17

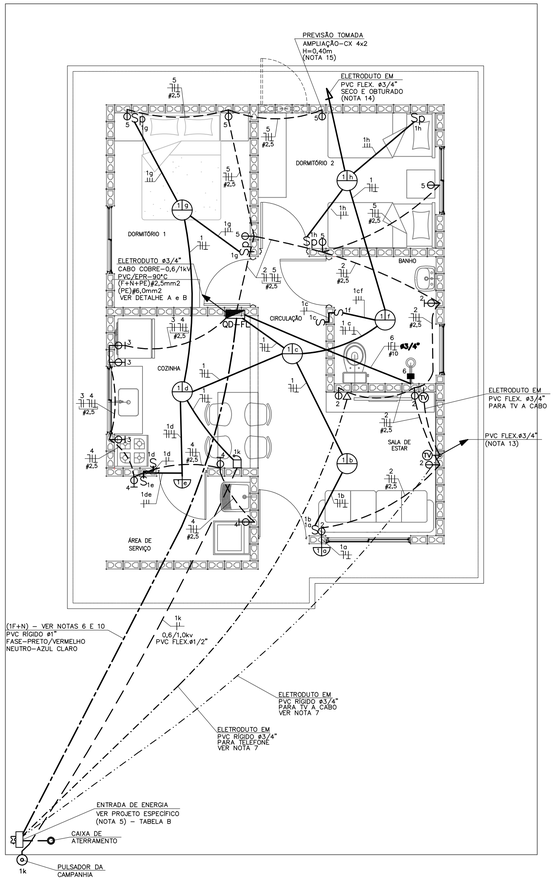
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

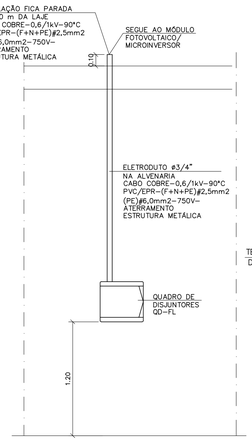
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

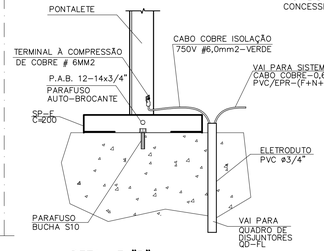
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



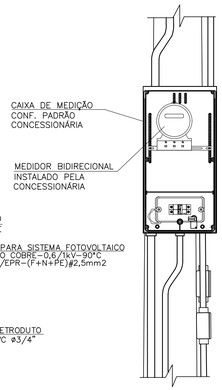
PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA



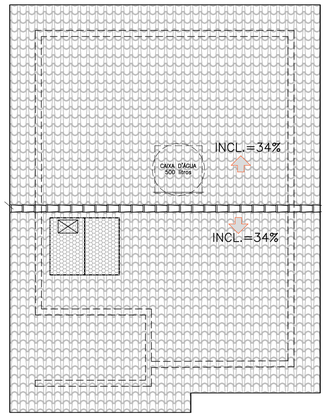
DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA



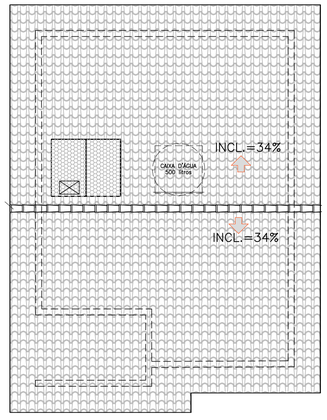
DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 16 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 50A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 2P - 80A - 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO - I_{sec}=40kA (8/20µs) - 175V	01	PÇ
07	BARRAMENTO NEUTRO PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 8 DISJUNTORES DIN, MONOFÁSICO (80A)	02	CJ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - FASE		
	1,5mm2	42	m
	2,5mm2	72	m
	10,0mm2	06	m
02	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - NEUTRO (AZUL CLARO)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	72	m
	10,0mm2	06	m
03	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	62	m
04	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	58	m
	6,0mm2	03	m
	10,0mm2	06	m
05	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV - FASE		
	1,5mm2	14	m
06	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV - RETORNO		
	1,5mm2	14	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
09	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	08	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
12	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
14	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
16	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
17	INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
18	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
19	INTERRUPTOR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
20	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 127V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
22	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
23	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
24	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
25	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø3/4" - PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
26	FITA ISOLANTE	20	m
27	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR, DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR MONOFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 127V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR - 0,6/1,0kV - 90° C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (1F+N+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400m, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

CONCESSIONÁRIA ENERGISA(*)

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
02	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	1.200W
07	TOMADAS DE USO GERAL	100W	700W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	500W	500W
01	FORNO MICROONDAS	1.200W	1.200W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	4.400W	4.400W
		GERAL	8.800W

* UTILIZAR VERSÃO 127V SOMENTE PARA DOIS DORMITÓRIOS

DEMAIS CONCESSIONÁRIAS

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
03	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	1.800W
08	TOMADAS DE USO GERAL	100W	800W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
		GERAL	11.300W

TABELA B - ENTRADA DE ENERGIA

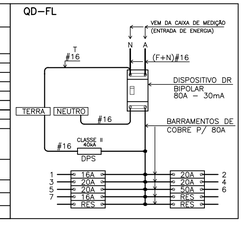
TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01P-01 (127V)	0100
CPFL	EE01D-01 (127V)	0103
ELEKTRO	EE01G-01 (127V)	0106
BANDEIRANTE	EE01A-01 (127V)	0109
ELETROPAULO	EE01J-01 (127V)	0112

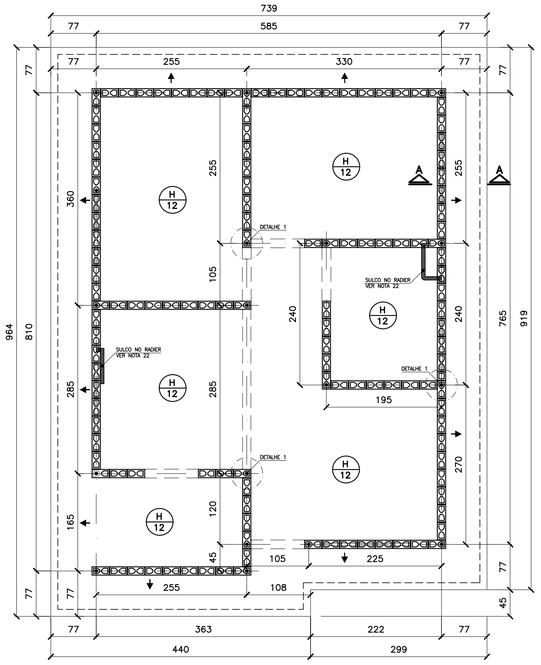
QD-FL

CIRC. Nº	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) FASE A	TENSÃO (V)	DISJUNTOR #POLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	800	127	1	16	1F+N+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06	1100	127	1	20	1F+N+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03	1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	500	127	1	20	1F+N+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	5400	127	1	50	1F+N+T (10,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01		127	1	16	1F+N+T (2,5)
	SOMA		11400				

RESUMO DOS DADOS

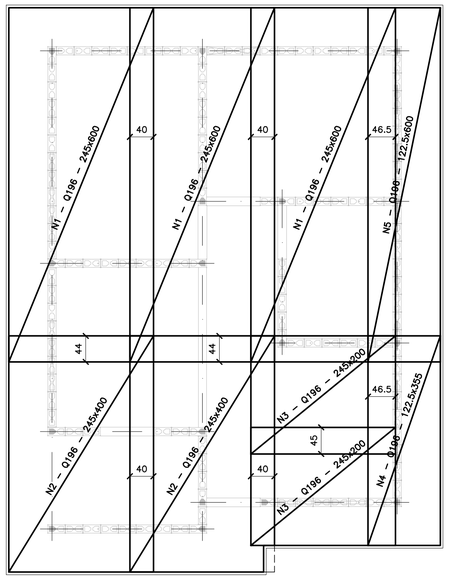
Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	89,29A
Carga de Demanda:	8,80 kVA	Dispositivo DR:	80A
Fator de Potência Médio:	0,98	Alimentador:	(1F+PEN)#16


QD-FL
VEM DA CAIXA DE MEDIÇÃO (ENTRADA DE ENERGIA)
(F+N)#16
DISPOSITIVO DR BIPOLAR 80A - 30mA
TERRA
NEUTRO
#16
BARRAMENTOS DE COBRE P/ 80A
CLASSE II 40kA
DPS
16A
20A
20A
16A
20A
20A
20



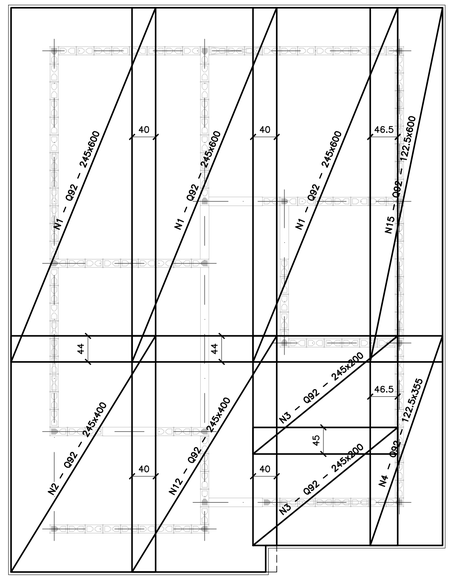
FORMAS DO RADIER
LOCAÇÃO DOS ARRANQUES

ESC. 1:50



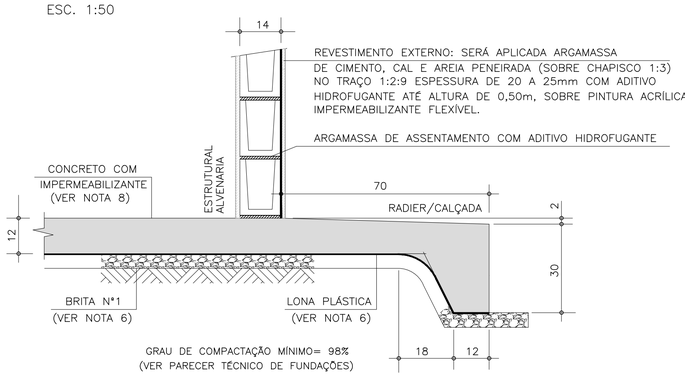
ARMADURAS PRINCIPAIS (INFERIORES)

ESC. 1:50



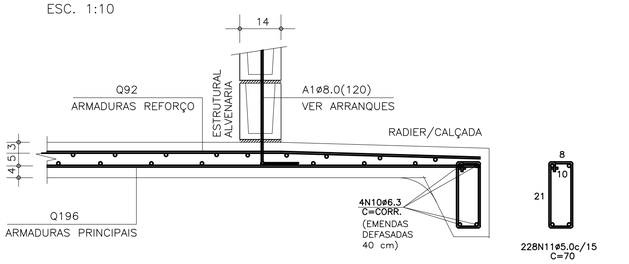
ARMADURAS DE REFORÇO (SUPERIORES)

ESC. 1:50



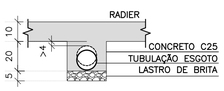
CORTE A–A

ESC. 1:10



CORTE A–A (ARMADURAS)

ESC. 1:10

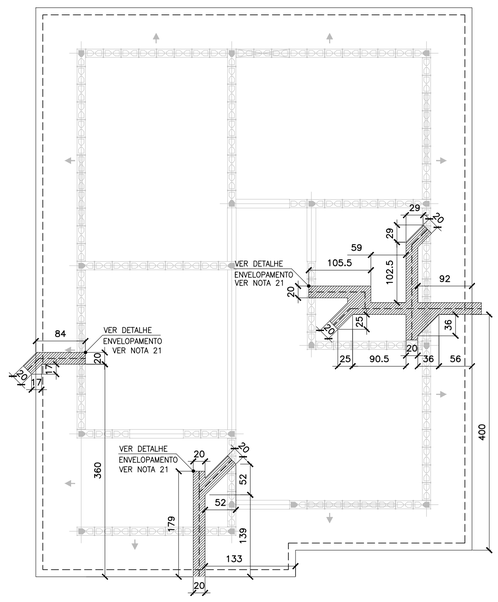


DET. DOS ENVELOPAMENTOS

ESC. 1:15

DET.1 TÍPICO DOS ARRANQUES

ESC. 1:25



POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO
REGIÕES DAS ESCAVAÇÕES (ENVELOPAMENTO)

ESC. 1:50

ÁREA/PESO TELAS (Q196)

N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N2	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N3	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N4	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N5	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60			ÁREA (m²)	85.20
			PESO (kg)	264.97

ÁREA/PESO TELAS (Q92)

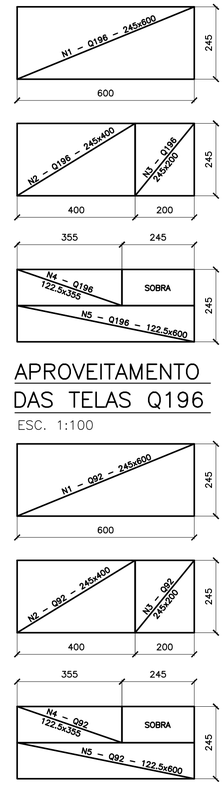
N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N11	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N12	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N13	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N14	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N15	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60			ÁREA (m²)	85.20
			PESO (kg)	126.10

LISTA DE AÇO

POS	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
A1	8.0	18	120	2160
N10	6.3	4	CORR	14120
N11	5.0	228	70	15960

RESUMO GERAL

AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	159.60	25.54
CA50	6.3	141.20	35.30
CA50	8.0	21.60	8.64
		TOTAL:	CA60 25.54 CA50 43.94



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 9222122015009337 1
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 COORD. DE PROJETOS
ENG° JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664–SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENG° ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP

NOTAS:

1– AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM DEVERÃO SEGUIR O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2– SOLO DE APOIO COM GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% DO PROCTOR NORMAL
3– TENSÃO MÁXIMA ATUANTE SOBRE O SOLO = 0.020 MPa
4– TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO = 0.06 MPa
5– COEFICIENTE DE RECALQUE VERTICAL (CALCULO) = 650 tf/cm³
6– LASTRO DE BRITA N° 1 REGULARIZADA E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5 cm E LONA PLÁSTICA DE FACE PRETA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 200 micra
7– AÇO CA50 (fyk>500 MPa) E AÇO CA60 (fyk>600 MPa)
8– CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE CLASSE C25 fck > 25 MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA DO CONCRETO.
9– QUANDO EXECUTAR A CALÇADA, SEMPRE QUE POSSÍVEL ELIMINAR ARESTAS VIVAS NO PERÍMETRO.
10– ANTES DA CONCRETAGEM, EXECUTAR A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E ELÉTRICA, ALÉM DE VERIFICAR A POSIÇÃO DOS ARRANQUES PROJETADOS.
11– MEDIDAS EM CENTÍMETROS
12– DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS
13– VOLUME DE CONCRETO PARA UMA UNIDADE = 9.79 m³
14– FORMAS PLANAS PARA UMA UNIDADE = 10.22 m²
15– VARIANTES PODEM SER APRESENTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS CONTENDO NO MÍNIMO: JUSTIFICATIVA DA INADEQUAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm) E PARECER TÉCNICO DEMOSTRATIVO DA VIABILIDADE E SEGURANÇA DA VARIANTE PROPOSTA.
16– NÃO ESTÁ PREVISTO AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS EDIFICAÇÕES
17– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS
18– CRITÉRIOS PARA DIMENSIOAMENTO DAS FUNDAÇÕES (CARGA MÍNIMA DE CÁLCULO) : 2.0 tf/m DE PAREDE E 0.15 ft/m² DE PISO
19– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 3.0 cm
20– PARA FACE EM CONTATO COM O SOLO, COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 4.0 cm
21– EXECUTAR A ESCAVAÇÃO SOB O RADIER, COM LARGURA E PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 cm E EXECUTAR BASE DE BRITA COMO INDICADO PARA O RADIER. APÓS EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS, FAZER O LANÇAMENTO DO CONCRETO C25 (NOTA 8) DE FORMA QUE TODAS AS ABERTURAS SEJAM PREENCHIDAS.
22– EXECUTAR SULCO EMBUTIDO NO RADIER COM LARGURA DE 6 cm E PROFUNDIDADE MÁXIMA 4 cm, UTILIZANDO–SE MADEIRA OU EPS. VER POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES NO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. PREENCHER COM A MESMA ARGAMASSA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DOS PISOS.
23– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA–01

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	02	MAI/19	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO
FUNDAÇÕES

ÁREA: FUN | FOLHA: 02/2

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12 cm)
OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL

ESCALA GRÁFICA 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

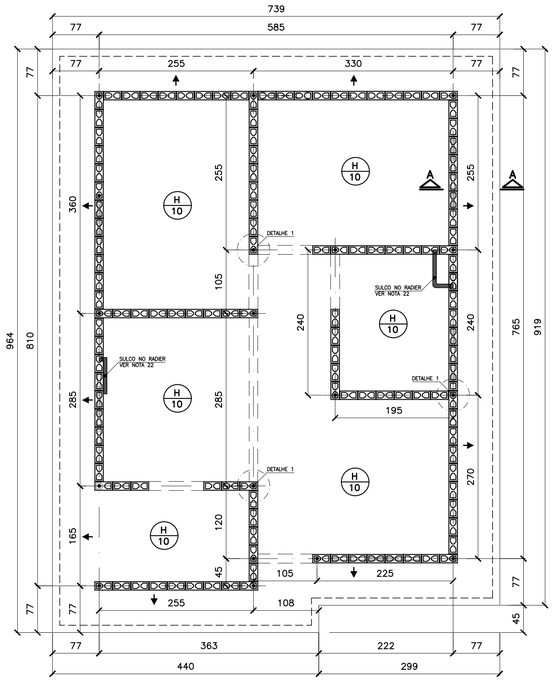
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo- | pref.
| a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a.
| pref.
| a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

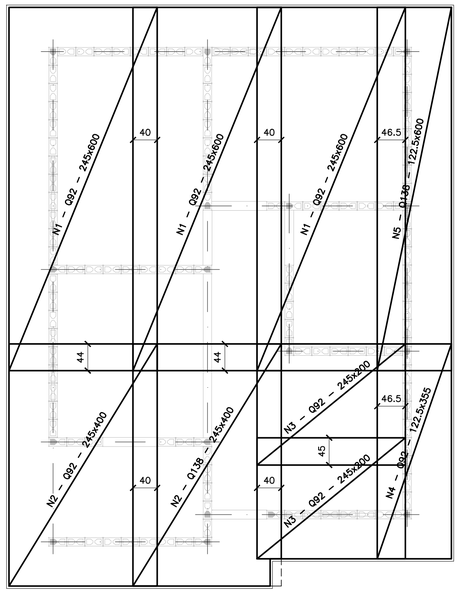
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E



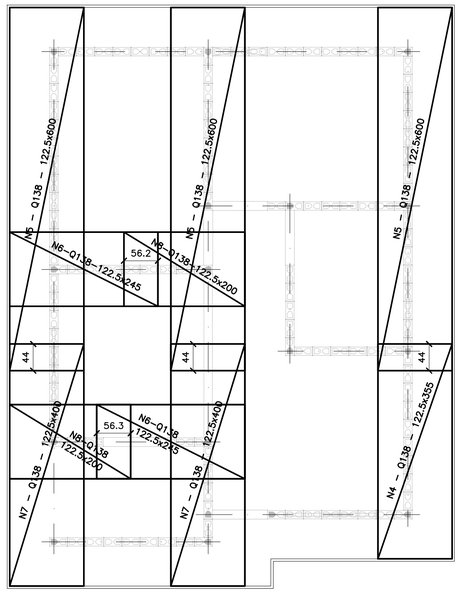
FORMAS DO RADIER
LOCAÇÃO DOS ARRANQUES

ESC. 1:50



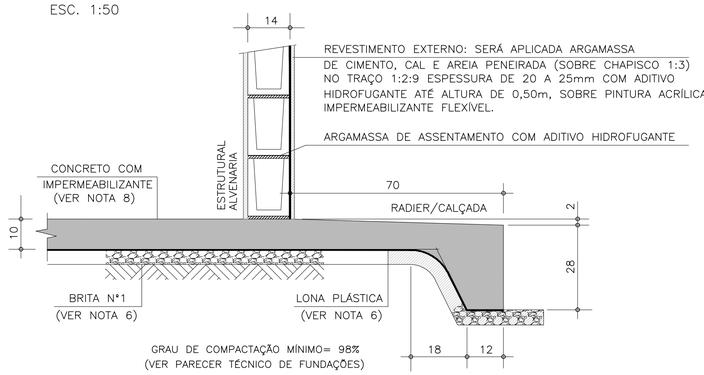
ARMADURAS PRINCIPAIS (INFERIORES)

ESC. 1:50



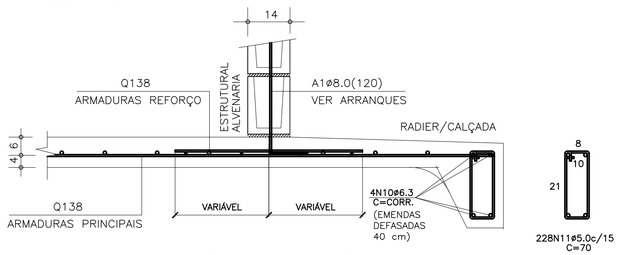
ARMADURAS DE REFORÇO (SUPERIORES)

ESC. 1:50



CORTE A–A

ESC. 1:10



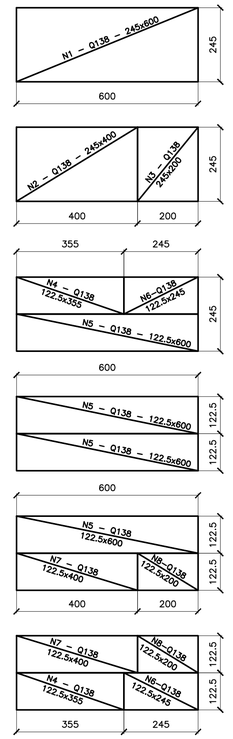
CORTE A–A (ARMADURAS)

ESC. 1:10

ÁREA/PESO TELAS (Q138)				
Nº PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N2	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N3	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N4	2	1.22 x 3.55	4.35	8.70
N5	4	1.22 x 6.00	7.35	29.40
N6	2	1.22 x 2.45	3.00	6.00
N7	2	1.22 x 4.00	4.90	9.80
N8	2	1.22 x 2.00	2.45	4.90
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		132.30
		PESO (kg)		291.06

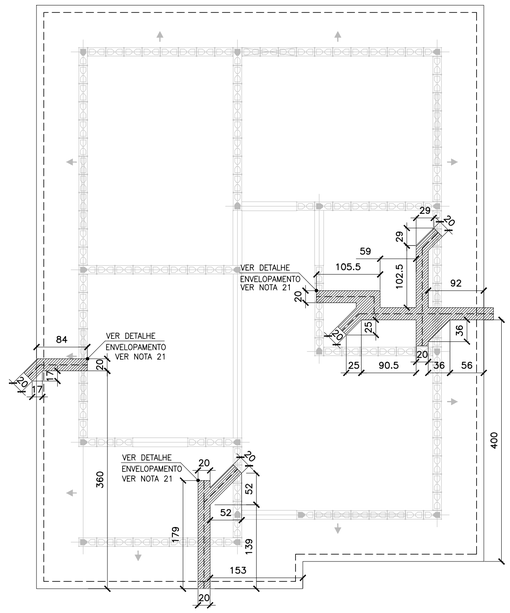
LISTA DE AÇO				
POS	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
A1	8.0	18	120	2160
N10	6.3	4	CORR	14120
N11	5.0	228	70	15960

RESUMO GERAL				
AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
CA60	5.0	159.60	25.54	
CA50	6.3	141.20	35.30	
CA50	8.0	21.60	8.64	
		TOTAL:	CA60	25.54
			CA50	43.94



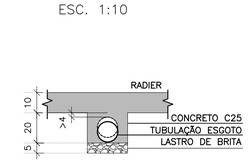
APROVEITAMENTO DAS TELAS Q138

ESC. 1:100



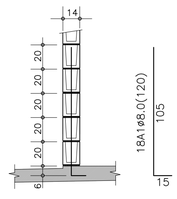
POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO
REGIÕES DAS ESCAVAÇÕES (ENVELOPAMENTO)

ESC. 1:50



DET. DOS ENVELOPAMENTOS

ESC. 1:15



DET.1 TÍPICO DOS ARRANQUES

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 92221220150093371
ENGª FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 COORD. DE PROJETOS
ENGª JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664–SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENGª ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP

NOTAS:

1– AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM DEVERÃO SEGUIR O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2– SOLO DE APOIO COM GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% DO PROCTOR NORMAL
3– TENSÃO MÁXIMA ATUANTE SOBRE O SOLO = 0.020 MPa
4– TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO = 0.06 MPa
5– COEFICIENTE DE RECALQUE VERTICAL (CÁLCULO) = 1480 tf/cm³
6– LASTRO DE BRITA Nº 1 REGULARIZADA E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5 cm E LONA PLÁSTICA DE FACE PRETA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 200 micra
7– AÇO CA50 (fyk>500 MPa) E AÇO CA60 (fyk>600 MPa)
8– CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE CLASSE C25 fck > 25 MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA DO CONCRETO.
9– QUANDO EXECUTAR A CALÇADA, SEMPRE QUE POSSÍVEL ELIMINAR ARESTAS VIVAS NO PERÍMETRO.
10– ANTES DA CONCRETAGEM, EXECUTAR A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E ELETRICA, ALÉM DE VERIFICAR A POSIÇÃO DOS ARRANQUES PROJETADOS.
11– MEDIDAS EM CENTÍMETROS
12– DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS
13– VOLUME DE CONCRETO PARA UMA UNIDADE = 8.39 m³
14– FORMAS PLANAS PARA UMA UNIDADE = 9.54 m²
15– VARIANTES PODEM SER APRESENTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS CONTENDO NO MÍNIMO: JUSTIFICATIVA DA INADEQUAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm) E PARECER TÉCNICO DEMOSTRATIVO DA VIABILIDADE E SEGURANÇA DA VARIANTE PROPOSTA.
16– NÃO ESTÁ PREVISTO AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS EDIFICAÇÕES
17– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS
18– CRITÉRIOS PARA DIMENSIOAMENTO DAS FUNDAÇÕES (CARGA MÍNIMA DE CÁLCULO) : 2.0 tf/m DE PAREDE E 0.15 ft/m² DE PISO
19– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 3.0 cm
20– PARA FACE EM CONTATO COM O SOLO, COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 4.0 cm
21– EXECUTAR A ESCAVAÇÃO SOB O RADIER, COM LARGURA E PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 cm E EXECUTAR BASE DE BRITA COMO INDICADO PARA O RADIER. APÓS EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS, FAZER O LANÇAMENTO DO CONCRETO C25 (NOTA 8) DE FORMA QUE TODAS AS ABERTURAS SEJAM PREENCHIDAS.
22– EXECUTAR SULCO EMBUTIDO NO RADIER COM LARGURA DE 6 cm E PROFUNDIDADE MÁXIMA 4 cm, UTILIZANDO–SE MADEIRA OU EPS. VER POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES NO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. PREENCHER COM A MESMA ARGAMASSA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DOS PISOS.
23– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	02	MAI/19	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: FUNDAÇÕES | ÁREA: FUN | FOLHA: 01½

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm)

ESCALA GRÁFICA 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

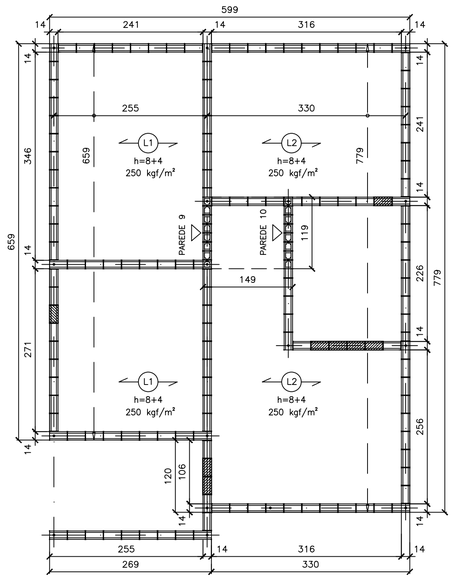
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

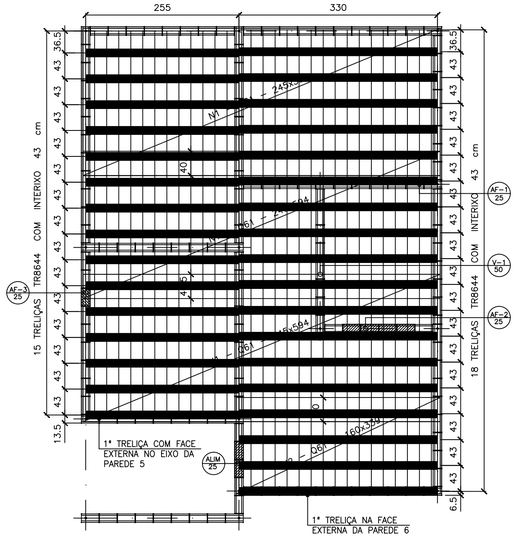
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

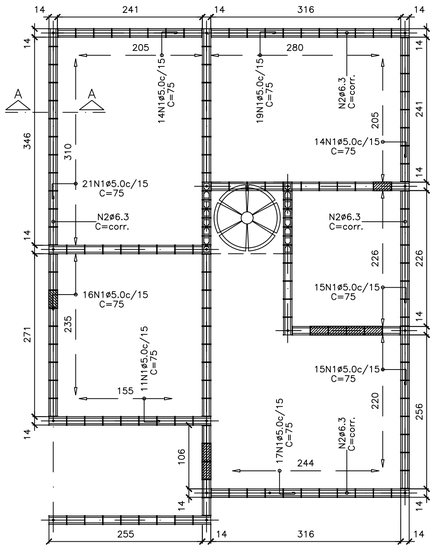
Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E



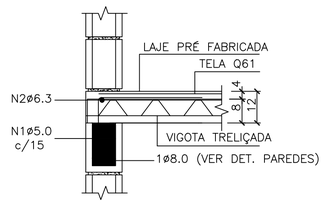
FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50

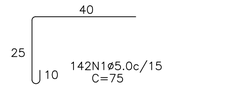


FORMAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS
ARMADURAS SUPERIORES/TELAS SOLDADAS
ESC. 1:50



ARMADURAS DE BORDA
ESC. 1:50





CORTE A–A – DET. TÍPICO
S/ ESC.

LISTA DE AÇO				
N	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5.0	142	75	10650
2	6.3	1	CORR	2820

RESUMO GERAL			
AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	106.50	17.04
CA50	6.3	28.20	7.05
		TOTAL:	24.09

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– DIREÇÃO OBRIGATÓRIA DE MONTAGEM DA LAJE PRÉ FABRICADA (L1)

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ⩾ 600 MPa

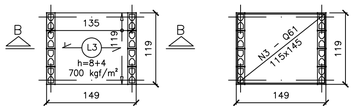
4– AS CARGAS DE PROJETO FORAM CALCULADAS CONSIDERANDO CAIXA D'ÁGUA DE 500 LITROS E ESTRUTURA DA COBERTURA CONFORME INDICADO NO PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

5– O FORNECEDOR DA LAJE DEVERÁ CONFIRMAR O PROJETO DE DETALHAMENTO DAS LAJES PRÉ FABRICADAS, ACOMPANHADO DA ART, CONSIDERAR:
– AÇÃO VARIÁVEL PREVISTA: 50 kgf/m², EM TODA ÁREA DE LAJE
– AÇÕES PERMANENTES E VARIÁVEIS PROVIDAS DOS APOIOS DA COBERTURA, EM ESTRUTURAS DE AÇO, NAS LAJES – DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO E CONSIDERAR NO MÍNIMO 200 kgf/m²
– DEVERÃO SER COLOCADAS ARMADURAS TRANSVERSAIS, ARMADURA COMPLEMENTAR DE DISTRIBUIÇÃO NA CAPA DE CONCRETO NAS DUAS DIREÇÕES COM SEÇÃO MÍNIMA DE 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61

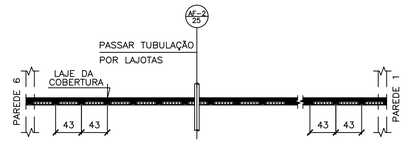
6– NORMAS APLICADAS
NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859–1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISITOS
NBR 14859–2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859–3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS

7– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T22A–01

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrico



FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:50



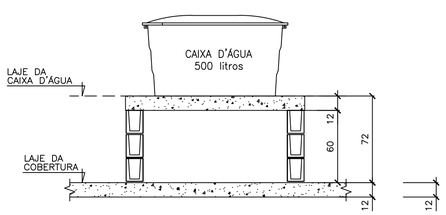
NOTA.:
POSICIONAR A PRIMEIRA VIGOTA TRELIÇADA NA FACE EXTERNA DA PAREDE 6, DE FORMA QUE OS CORTES PARA AS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OCORRAM SEMPRE NA REGIÃO DAS LAJOTAS CERÂMICAS

POSIÇÃO DAS VIGOTAS PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50

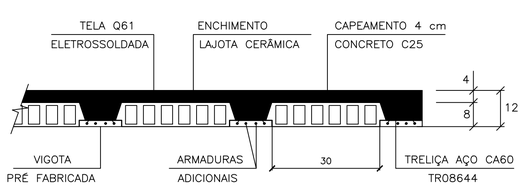
ÁREA/PESO TELAS (Q61)				
N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 5.94	14.55	43.66
N2	1	1.60 x 3.39	5.43	5.43
N3	1	1.15 x 1.45	1.67	1.67
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		50.76
		PESO (kg)		49.23

NOTA.:
PARA AQUISIÇÃO DA LAJE PRÉ–FABRICADA DEVE–SE OBSERVAR E ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO INTEGRALMENTE INCLUSIVE ARMADURAS ADICIONAIS, ARMADURAS DE BORDA E ARMADURAS DE DISTRIBUIÇÃO.

AÇÕES MÍNIMAS NAS LAJES PRÉ FABRICADAS				
LAJE Painél	Peso Próprio (kgf/m²)	Cobertura (kgf/m²)	Reservatório (kgf/m²)	Ação Variável (kgf/m²)
1	200	200	–	50
2	200	200	–	50
3	200	–	700	–



CORTE B–B
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:25



LAJES PRÉ FABRICADAS – CORTE GENÉRICO
ESC. 1:10

CARACTERÍSTICAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS				
LAJE Painél	Comprimento (cm)	Enchimento (cm)	Treliça (designação)	Armaduras Adicionais (cm²) por Treliça
1	260	H8x20x30	TR08644	0.30 (1ø6.3)
2	330	H8x20x30	TR08644	0.60 (2ø6.3)
3	140	H8x20x30	TR08644	–

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
DETALHES DAS LAJES PRÉ FABRICADAS

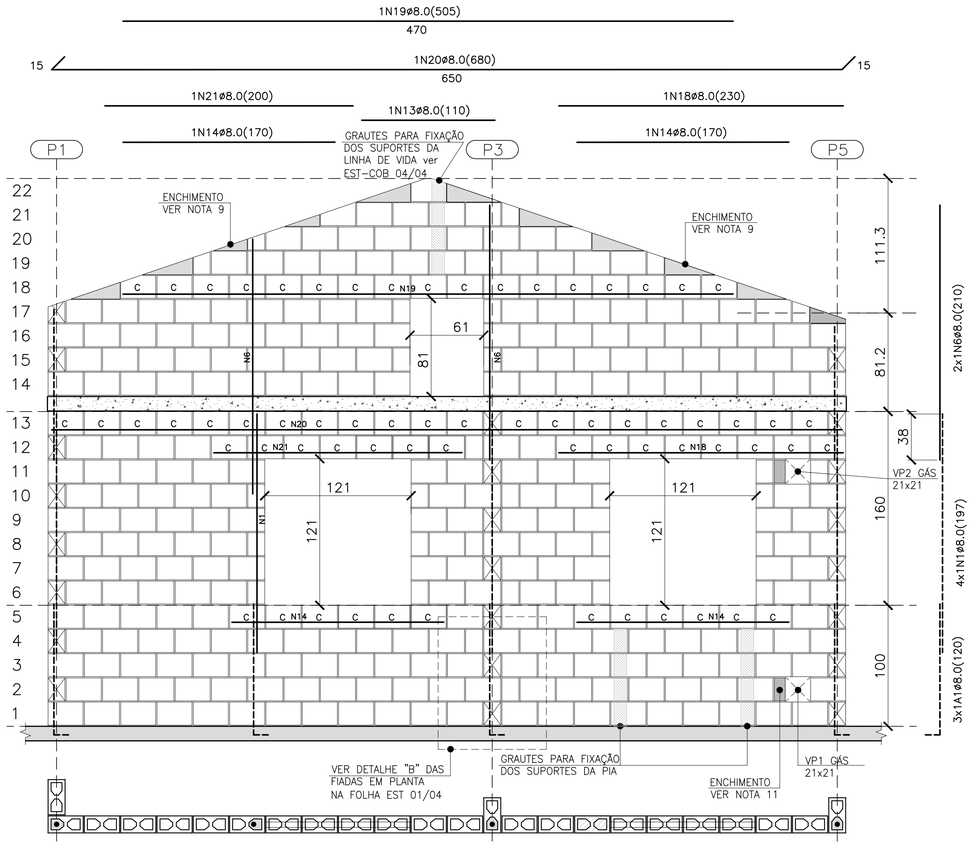
ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

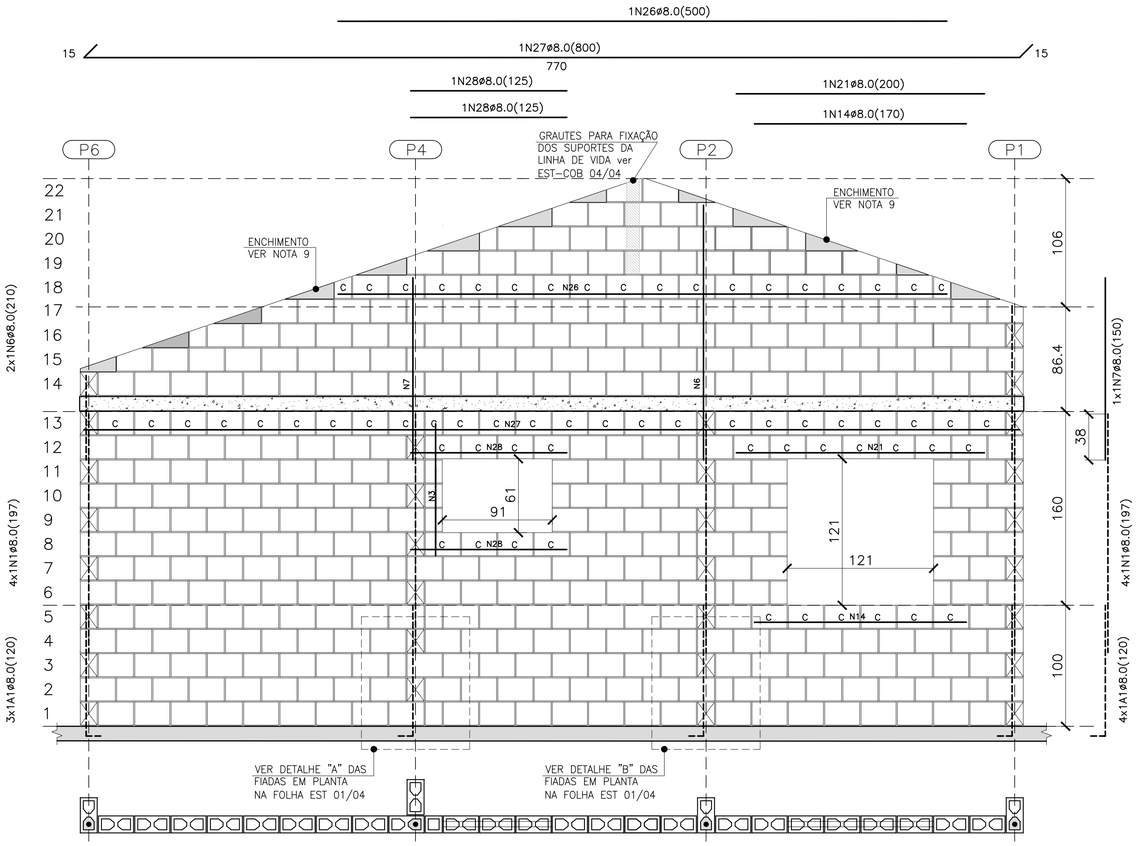
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0	0	0	P E



PAREDE 8

ESC. 1:25

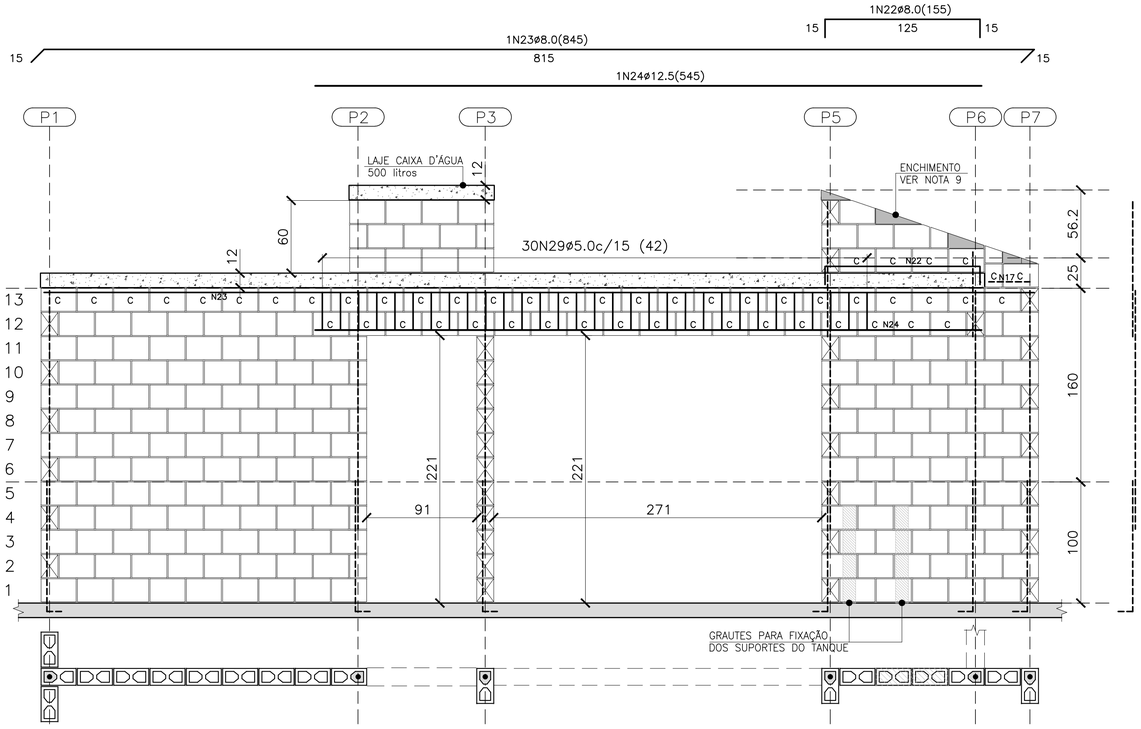
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 8						
B29	272	B14	29	BC29	65	BC14	–

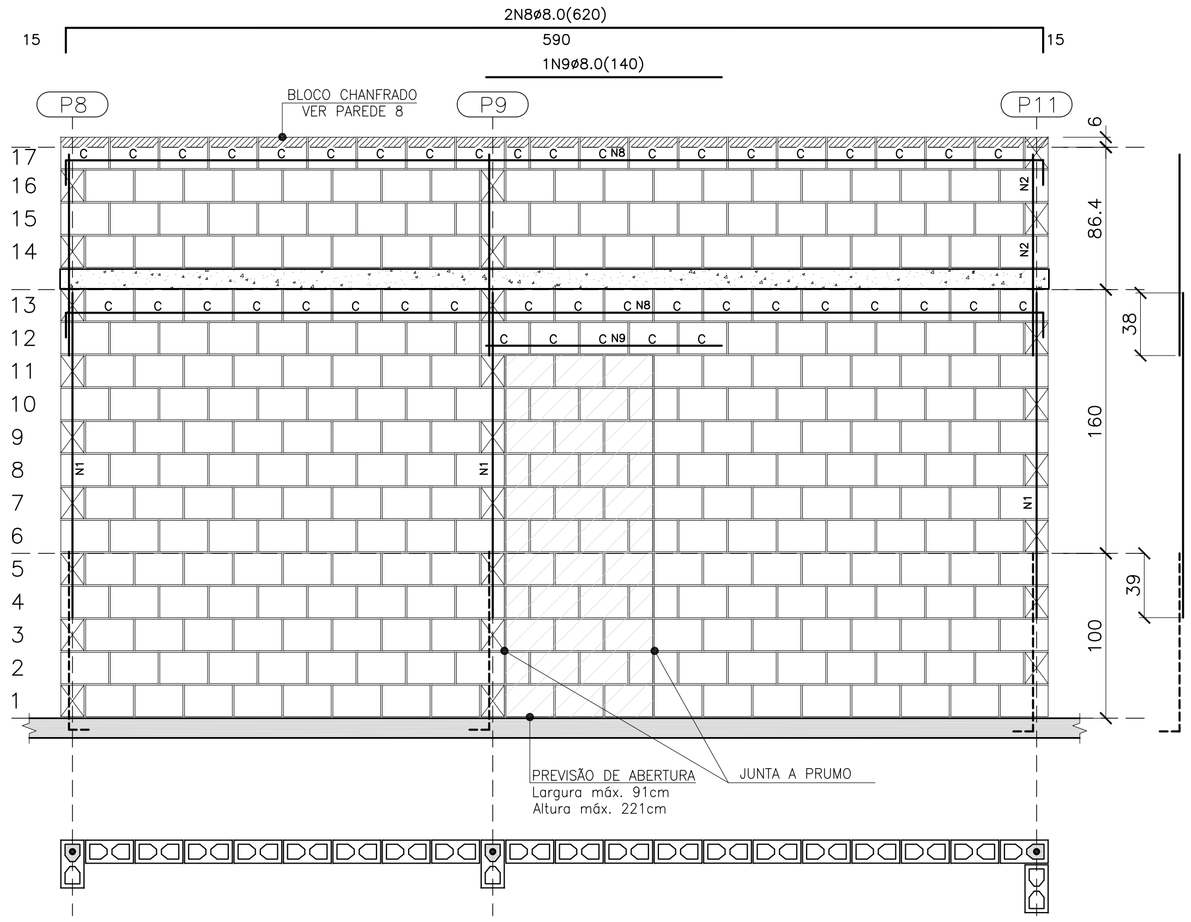


PAREDE 11

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 11						
B29	361	B14	25	BC29	60	BC14	2

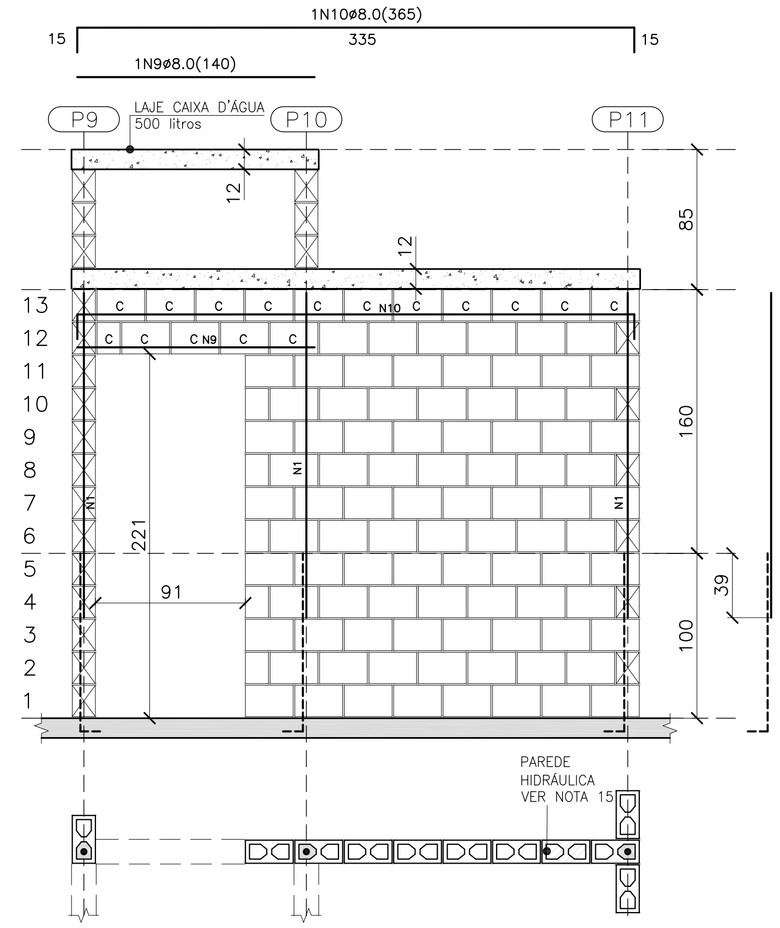

1N22ø8.0(155)
15
125
15
1N23ø8.0(845)
815
15
15
1N24ø12.5(545)
P1
P2
P3
P5
P6
P7
LAJE CAIXA D'ÁGUA 500 litros
12
60
12
30N29ø5.0c/15 (42)
ENCHIMENTO VER NOTA 9
56.2
25
C C C C C N23 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C



PAREDE 1

ESC. 1:25

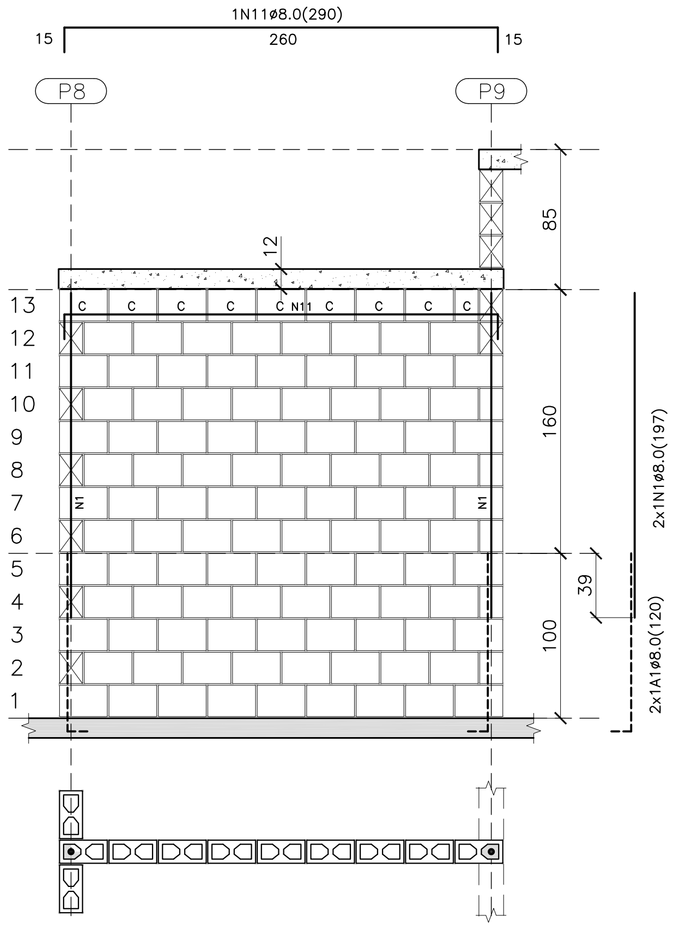
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 1							
B29	275	B14	17	BC29	43	BC14	1



PAREDE 2

ESC. 1:25

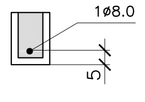
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 2							
B29	89	B14	5	BC29	15	BC14	1



PAREDE 3

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 3							
B29	102	B14	5	BC29	8	BC14	1

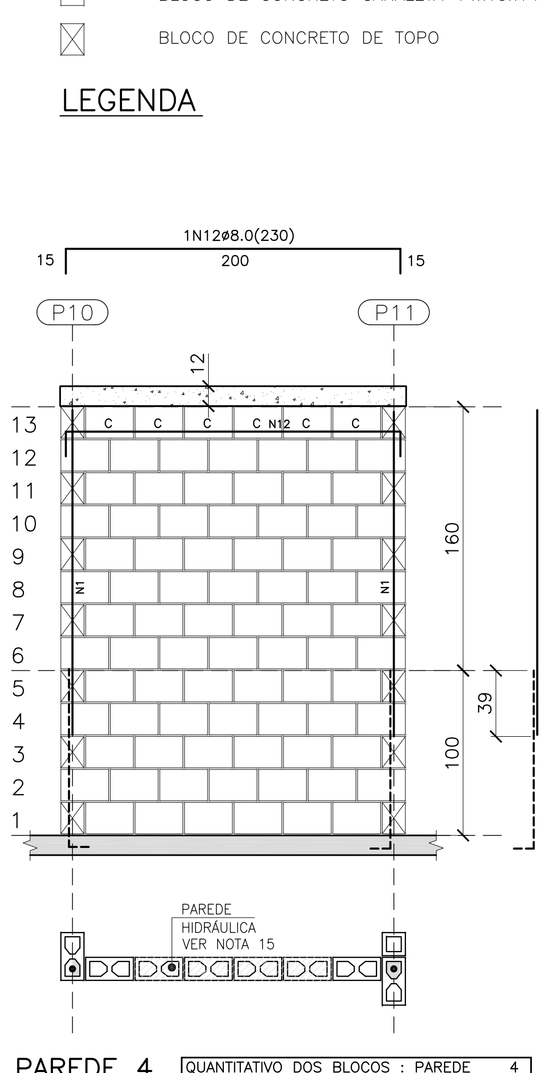


DET. DAS CINTAS, VERGAS E CONTRA VERGAS

ESC. 1:15

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x29 (BC29)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x14 (BC14)
- BLOCO DE CONCRETO DE TOPO
- LAJE PRÉ MOLDADA E=12 cm
- RADIER

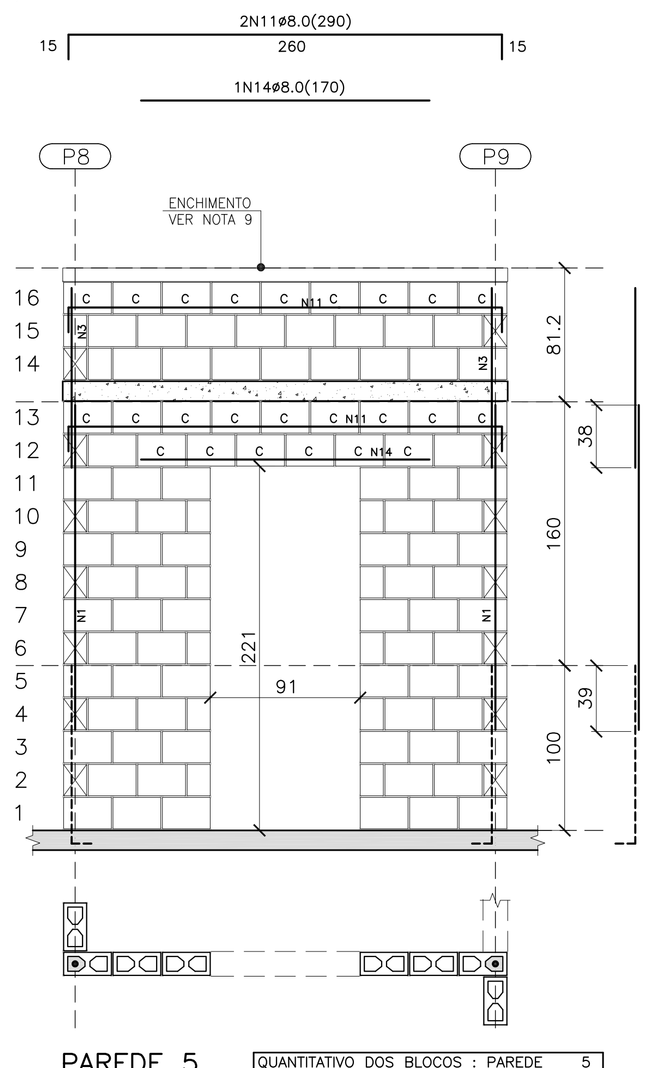
LEGENDA



PAREDE 4

ESC. 1:25

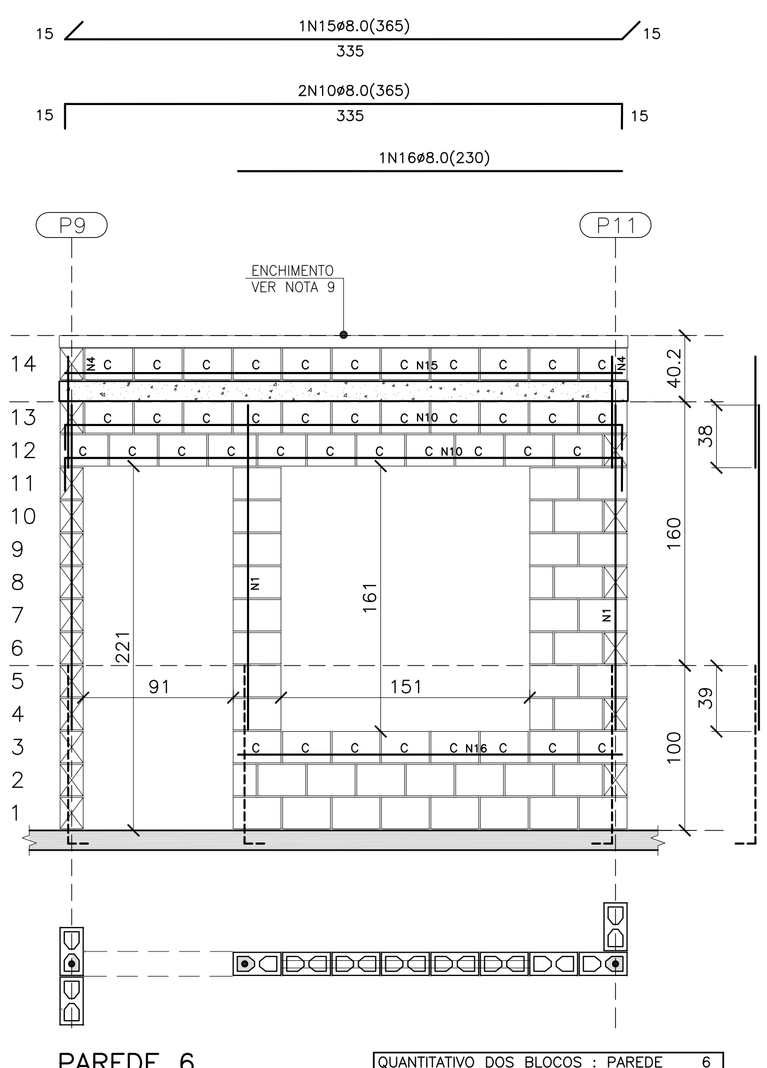
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 4							
B29	78	B14	–	BC29	6	BC14	–



PAREDE 5

ESC. 1:25

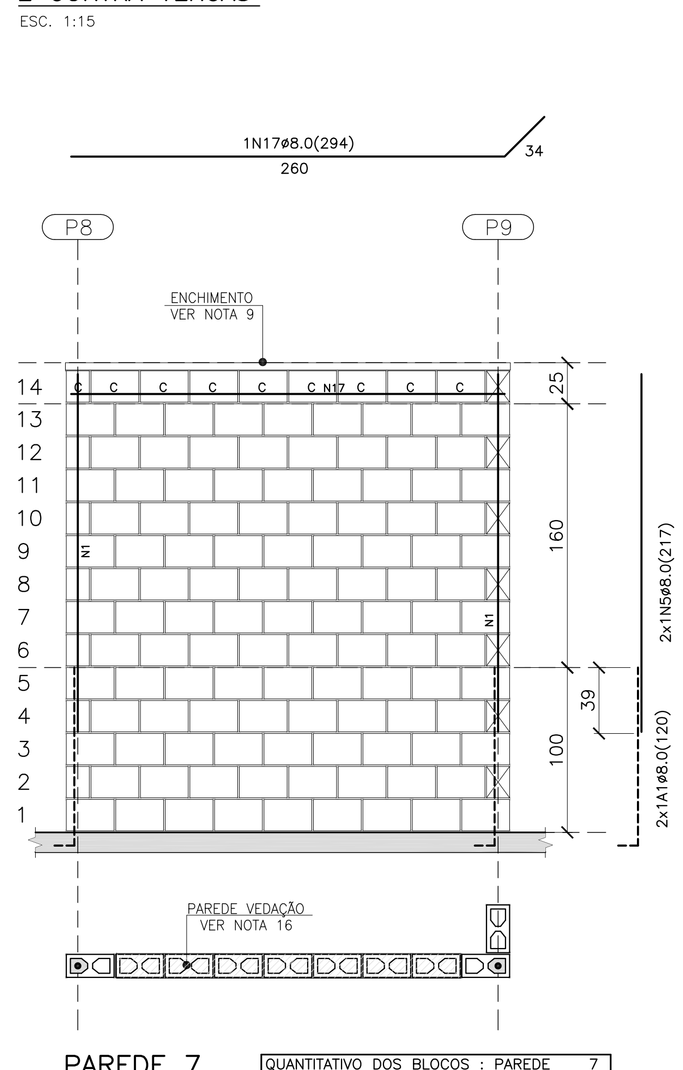
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 5							
B29	74	B14	12	BC29	24	BC14	0



PAREDE 6

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 6							
B29	35	B14	5	BC29	41	BC14	–



PAREDE 7

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 7							
B29	111	B14	6	BC29	8	BC14	1

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA–50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)≥ 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)> 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)> 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)> 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR–SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01

15 – PAREDES HIDRÁULICAS: EXECUTAR A TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO GRAUTEAMENTO DAS VERGAS. CASO SEJA NECESSÁRIO EXECUTAR REPAROS NAS PAREDES HIDRÁULICAS, AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

16 – PAREDE DE VEDAÇÃO: PAREDE CONSIDERADA DE VEDAÇÃO PARA PARA POSSIBILITAR ABERTURA EM CASO DE NECESSIDADE FUTURA. AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INDICAÇÃO– PAREDE 7– VEDAÇÃO	01	JUL/18	

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 02/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

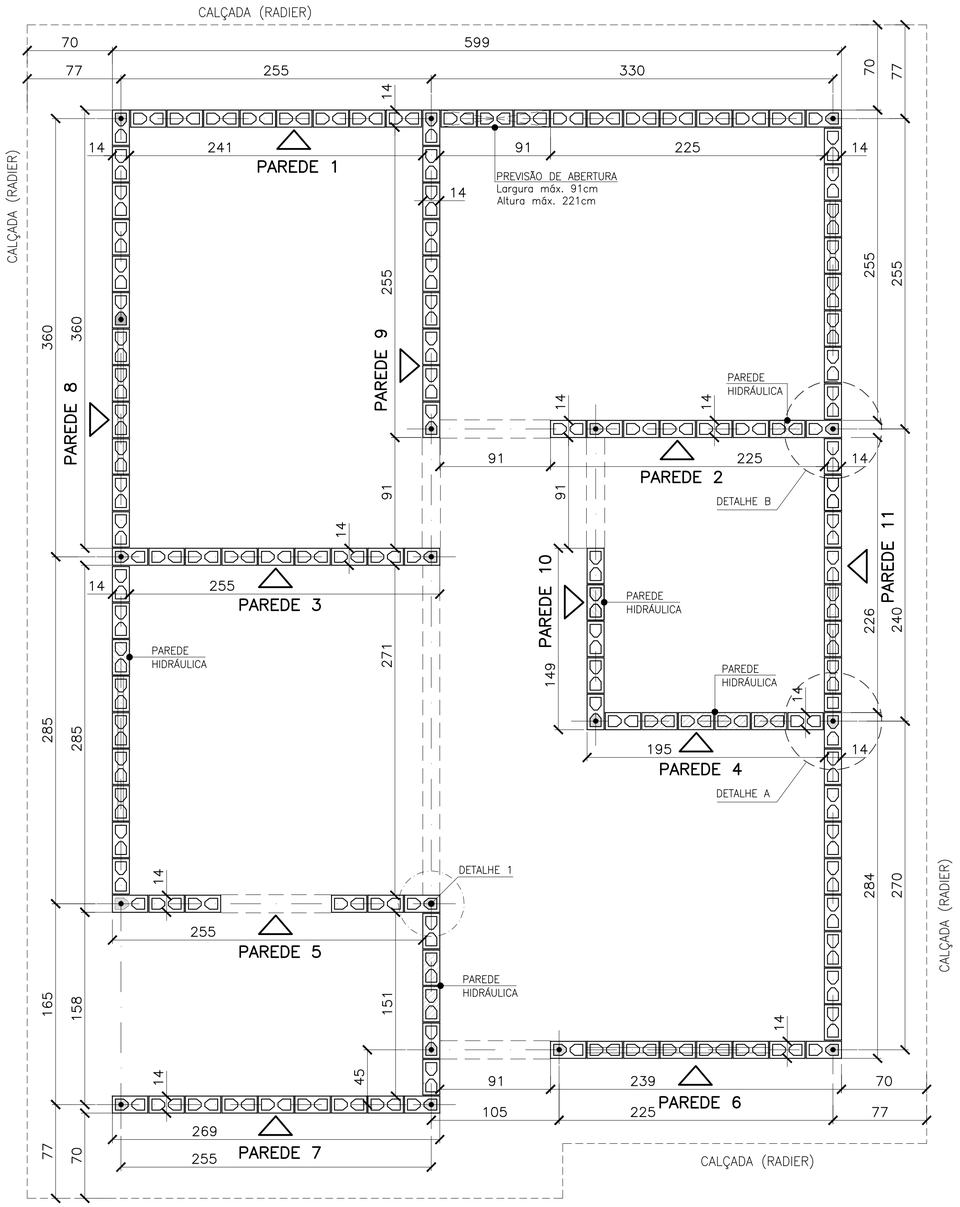
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — pref.
a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a.
pref.
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

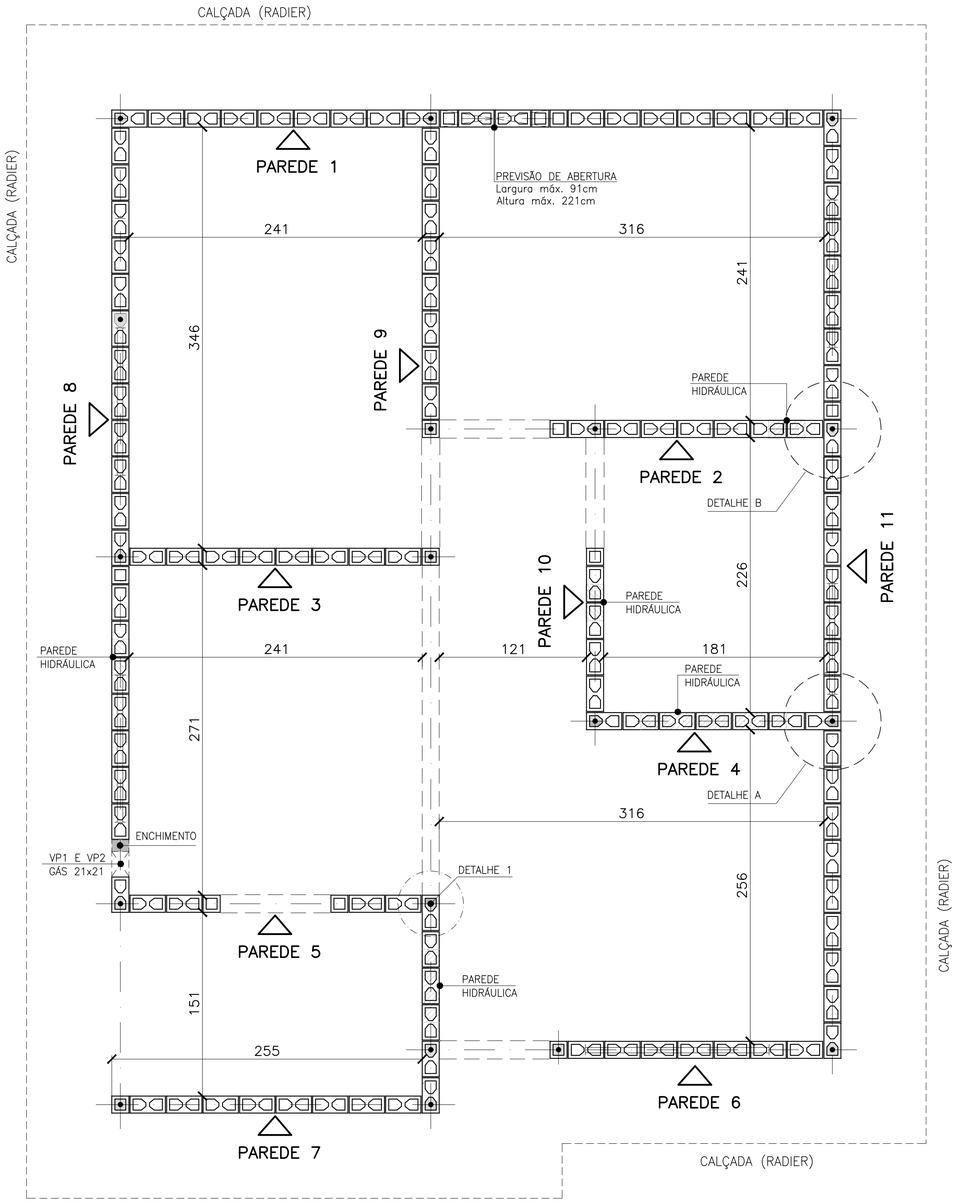
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E



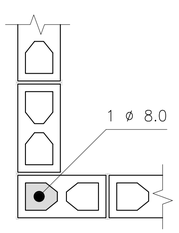
PLANTA DE MODULAÇÃO – 1ª FIADA

ESC. 1:25



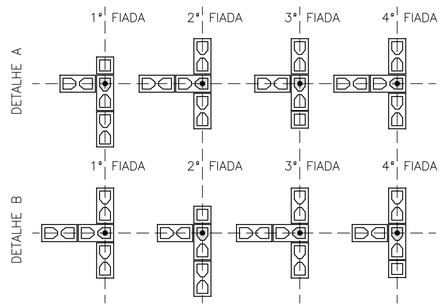
PLANTA DE MODULAÇÃO – 2ª FIADA

ESC. 1:25



DETALHE 1
ARMADURA VERTICAL / GRAUTE

ESC. 1:10



DETALHES: ENCONTROS DE PAREDES

ESC. 1:25

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE ATÉ 80 cm
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- PROJEÇÃO DAS VERGAS (ABERTURAS)

LEGENDA

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 92221220150093371
ENGª FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 COORD. DE PROJETOS
ENGª JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664-SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENGª ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA–50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)≥ 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)≥ 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)≥ 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)≥ 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR–SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA–01

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO – PAREDE 8 (TRECHO)–VEDAÇÃO	03	MAI/18	
INCLUSÃO DETALHE ENCONTRO DAS PAREDES	02	JUL/18	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
PLANTA – 1ª FIADA E 2ª FIADA

ESCALA GRÁFICA 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL INDICADA | DATA ABR/2018

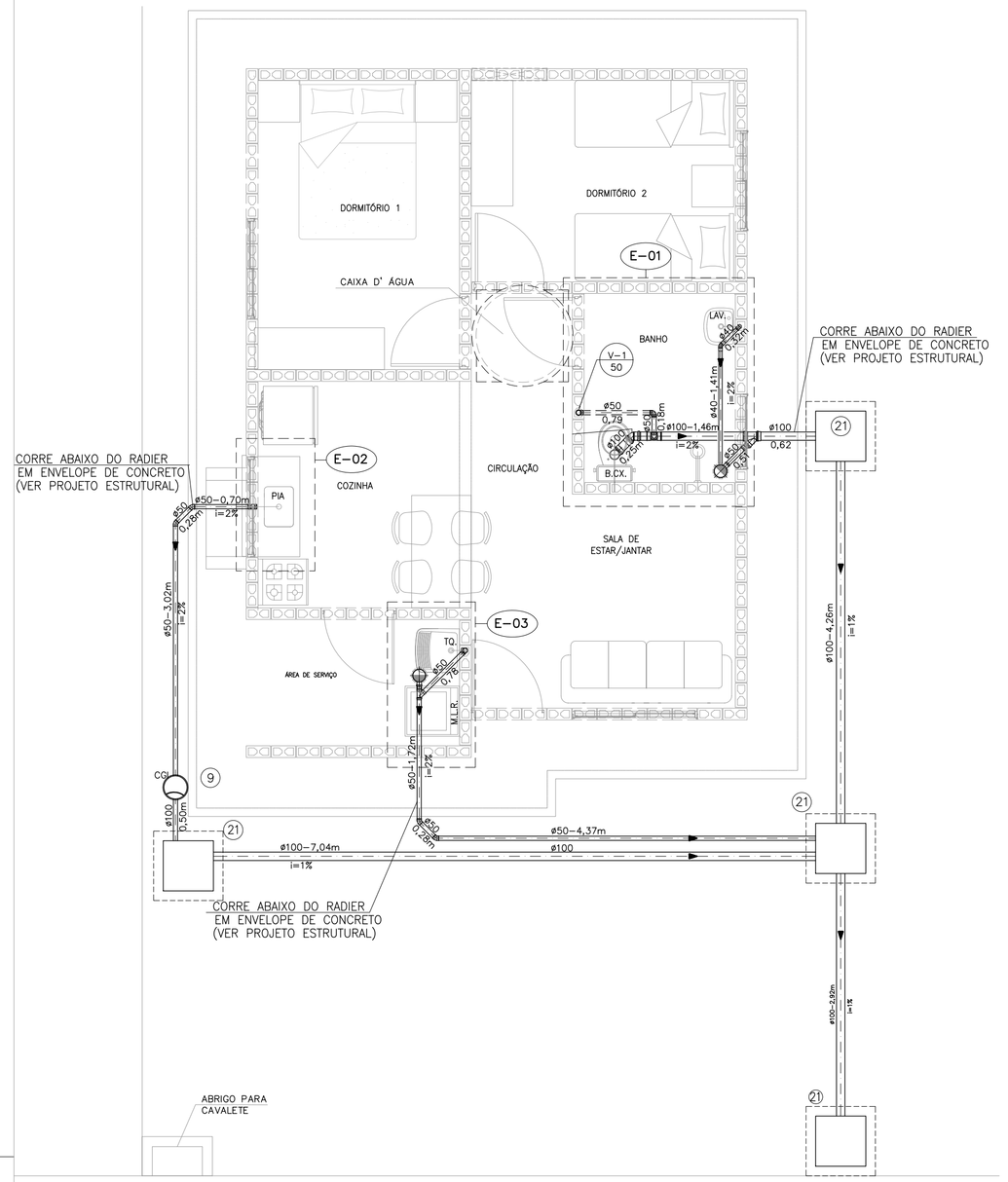
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico – Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

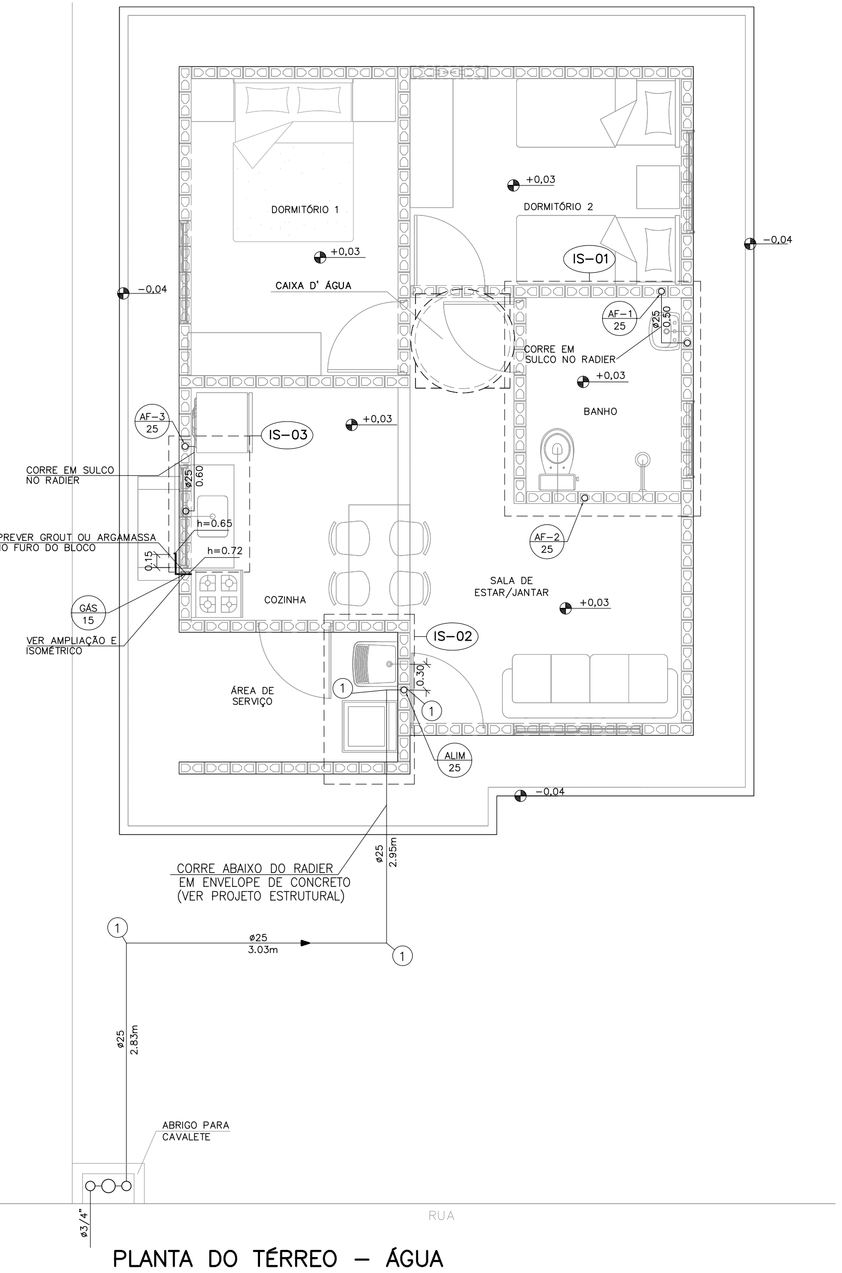
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E



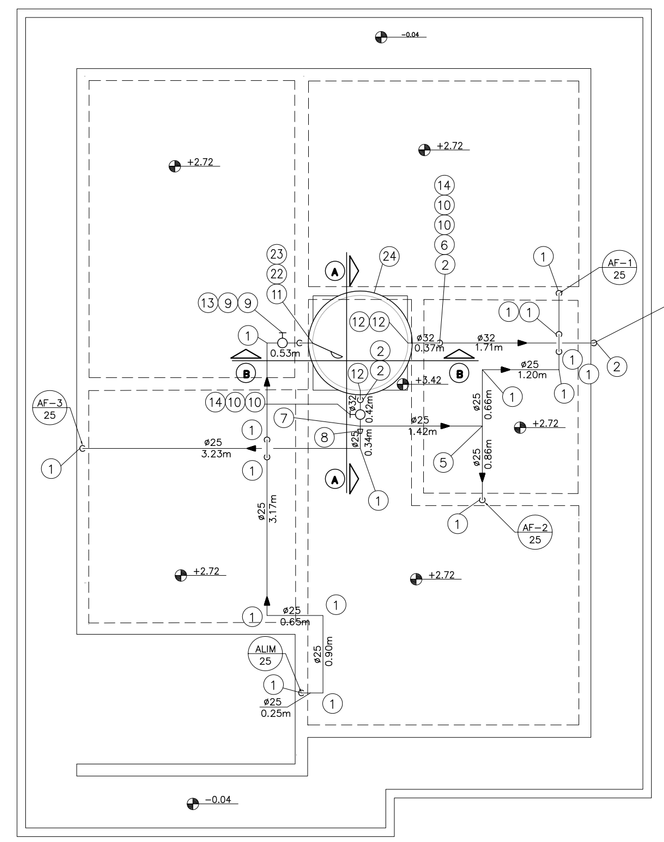
PLANTA DO TÉRREO –ESGOTO

ESCALA 1:50



PLANTA DO TÉRREO – ÁGUA

ESCALA 1:50



PLANTA DA COBERTURA – ÁGUA

ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS – GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI — CREA 2605735206 — COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

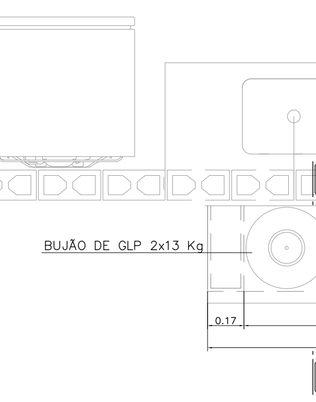
ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581-SP — ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE GÁS
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- COTOVELO 90°
- REGISTRO DE GAVETA
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL – ø40mm
- JOELHO 45° – ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA – CAIXA SIFONADA – 100x100x50mm

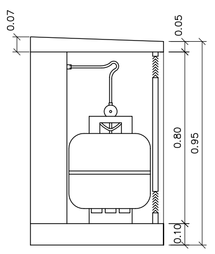
TIPO DE TUBULAÇÃO: A – ÁGUA; V – VENTILAÇÃO; E – ESGOTO; G – GÁS
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILIMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.a.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	
AJUSTES GÁS E ALIMENTAÇÃO DA PIA	4	MAI/2019	
INCLUSÃO LM REGISTRO GAVETA BRUTO 3/4	5	JUN/2019	
TEXTO DECLIV. ISOMETRICO TANQUE, AJUSTE GÁS	6	AGO/2019	
TUBULAÇÃO DE ÁGUA – CAMINHAMENTO	7	SET/2019	



INSTALAÇÃO GÁS

ESC. 1:20



CORTE AA

ESCALA 1:20

N	Q	DESCRIÇÃO – ESGOTO
01	02	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 50 mm.
02	05	JOELHO 90° DN 50 mm.
03	01	SIFÃO SANFONADO COM VÁLVULA P/TANQUE ø1.1/2"
04	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° DN 50mm.
05	04	CURVA 45° CURTA DN 50mm.
06	02	CAIXA SIFONADA DN 100 X 100 X 50 mm.
07	01	VÁLVULA P/PIA AMERICANA ø 3.1/2" X ø 1"
08	01	SIFÃO PLÁSTICO RÍGIDO P/PIA AMERICANA ø1.1/2" X ø1.1/2"
09	01	CAIXA DE GORDURA CAPACIDADE 18lts, MARCA TIGRE OU SIMILAR.
10	01	SIFÃO PLÁSTICO PARA LAVATÓRIO ø1" X 1.1/2"
11	01	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 40 mm.
12	01	JOELHO 90° DN 40 mm.
13	01	JOELHO 45° DN 40 mm.
14	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° REDUÇÃO DN 100 X DN 50mm.
15	01	TÊ DE REDUÇÃO DN 100 mm X 50 mmm
16	01	CURVA CURTA 90° DN 100 mm.
17	01	BOLSA P/LIGAÇÃO À BACIA SANITÁRIA
18	01	ANEL P/LIGAÇÃO DA SAÍDA DA BACIA SANITÁRIA DN 100 mm.
19	01	TERMINAL DE VENTILAÇÃO DN 50 mm.
20	01	CURVA 45° CURTA DN 100 mm.
21	04	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ALVENARIA 0.60x0.60m –DE 1/2 TIJOLO–REV. INT. ARGAMASSA CIMENTO AREIA NO TRACO 1:3 COM DIM. INT. 0.60 X 0.60 m.
	2,50	TUBO DE PVC JUNTA SOLDADA DN 40 mm, EM METROS
	19,75	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 50 mm, EM METROS
	18,00	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100 mm, EM METROS. (ACRESCENTAR QUANTIDADE ATÉ A TESTADA DO LOTE).

NOTAS:

1– TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATE DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELASTICA COM ANEL

2– AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3– OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICACOES TECNICAS DA ABNT.

4– VER FOLHA DE DETALHES HID 02/02

5– VER DETALHE DO ENVELOPAMENTO FOLHAS EST–FUN 01/02 E 02/02

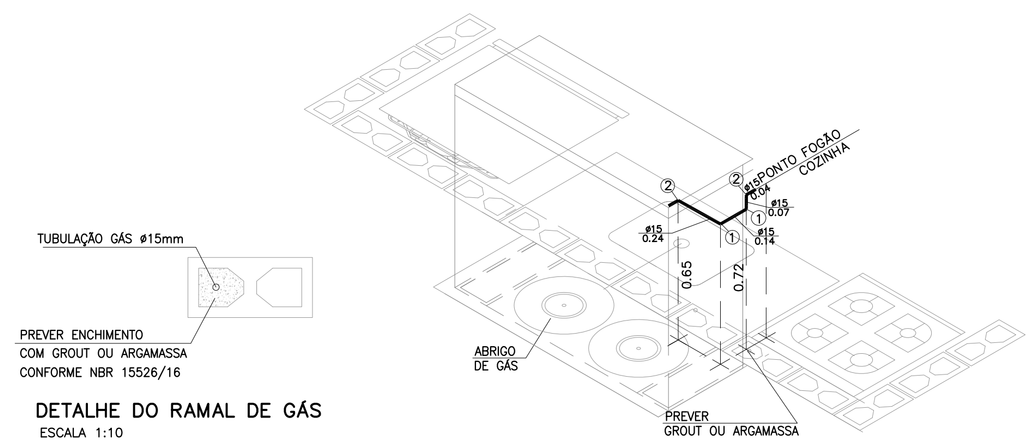
N	Q	DESCRIÇÃO – ÁGUA FRIA
01	32	COTOVELO 90° DN 25mm
02	05	COTOVELO 90° DN 32mm
03	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø3/4"
04	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø1/2"
05	03	TE DN 25mm
06	01	TE DN 32mm
07	01	TE DE REDUÇÃO 32mm X 25mm
08	01	REDUÇÃO DN 32 x 25 mm
09	08	ADAPTADOR CURTO DN 25 mm X ø 3/4" C/BOLSA E ROSCA
10	04	ADAPTADOR CURTO DN 32 mm X 1" C/ BOLSA E ROSCA
11	01	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 25 mm x ø3/4"
12	03	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 32 mm X 1"
13	02	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
14	02	REGISTRO DE GAVETA ø1" ACABAMENTO BRUTO
15	03	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" COM CANOPLA
16	01	REGISTRO DE PRESSÃO ø3/4" COM CANOPLA
17	01	TORNEIRA P/TANQUE/MLR C/ROSCA P/MANGUEIRA ø3/4"
18	01	TORNEIRA P/PIA DE COZINHA ø 3/4" DE PRESSÃO
19	01	TORNEIRA P/LAVATORIO ø1/2" DE PRESSAO
20	02	NIPLE DUPLO ø1/2"
21	02	ENGATE FLEXIVEL ø1/2"
22	01	TORNEIRA DE BÓIA ø3/4"
23	01	LUVA GALVANIZADA ø3/4"
24	01	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø1/2"
25	01	CAIXA D' ÁGUA CAPACIDADE 500 lts. APOIADA SOBRE BASE PLANA E RÍGIDA h=0,70m
26	01	LUVA AZUL COM BUCHA DE LATÃO RF 3/4"X25mm
	7,77	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 32 mm, EM METROS
	39,93	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 25 mm, EM METROS

N	Q	DESCRIÇÃO – HIDRÔMETRO
01	03	COTOVELO 90° EM FERRO ø3/4" CLASSE 150 lbs.
02	01	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
03	01	HIDRÔMETRO Qn=1,50 m³/h *
04	01	NIPLE DUPLO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4" CLASSE 150 lbs
05	01	COTOVELO 90° PVC SRM AZUL ø25 mm x 3/4"
	1,3	TUBO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4", EM METROS

NOTA.– A CRITERIO DA CONCESSIONARIA LOCAL, OS ITENS DE N° 01, 02, 04 E 05 PODEM SER SUBSTITUIDOS POR COMPONENTES EM PVC OU POLIPROPILENO.
DIMENSOES DO ABRIGO 0.60 X 0.45 X 0.25 m INTERNO
* HIDRÔMETRO NÃO FORNECIDO

NOTA:

1– OBSERVAR LOCAL DE PASSAGEM DA TUBULAÇÃO NAS LAJES. VER FL. EST 04/04



DETALHE DO RAMAL DE GÁS

ESCALA 1:10

ISOMÉTRICO INSTALAÇÃO DE GÁS

ESCALA 1:20

N	Q	DESCRIÇÃO – GÁS GLP
01	02	COTOVELO 90° EM COBRE DN 15 mm.
02	02	COTOVELO 90° EM BRONZE RF DN 15 mm x DN 1/2".
	0,49	TUBO DE COBRE CLASSE I – DN 15 mm, EM METROS

NOTA:

1– TODA A TUBULAÇÃO DE GÁS DEVERÁ SER ENVELOPADA COM CONCRETO MAGRO OU GROUT, NÃO DEVENDO SER DEIXADO ESPAÇOS VAZIOS NO ENVOLTÓRIO DA TUBULAÇÃO.

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

HIDRÁULICA | HID | 01/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA — ESCALA NOMINAL — DATA

0 0.25 0.5 0.75(m) — INDICADA — OUT/17

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

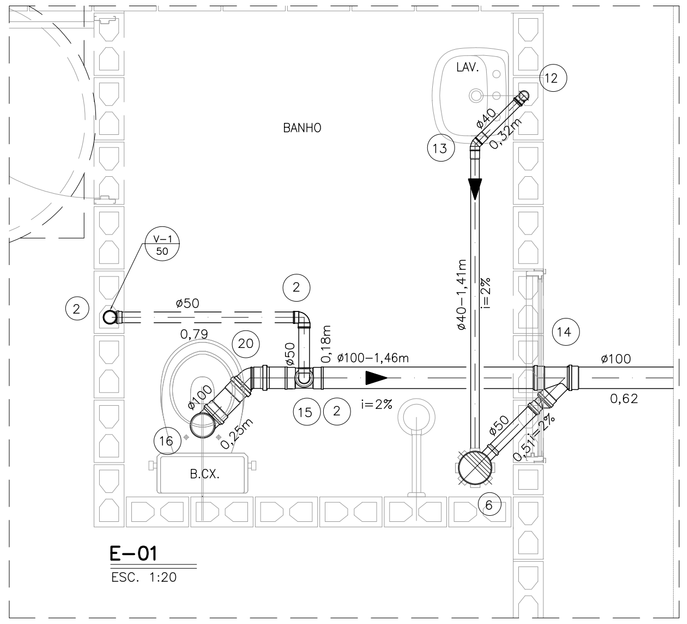
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

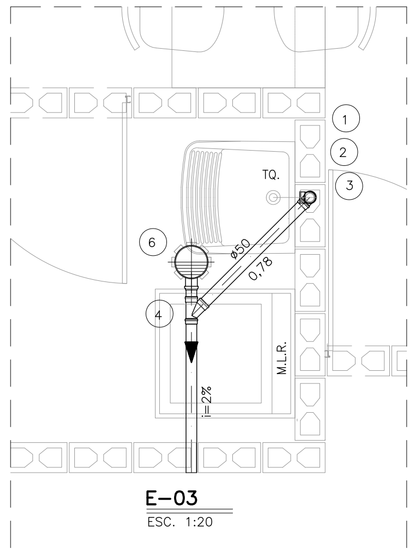
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

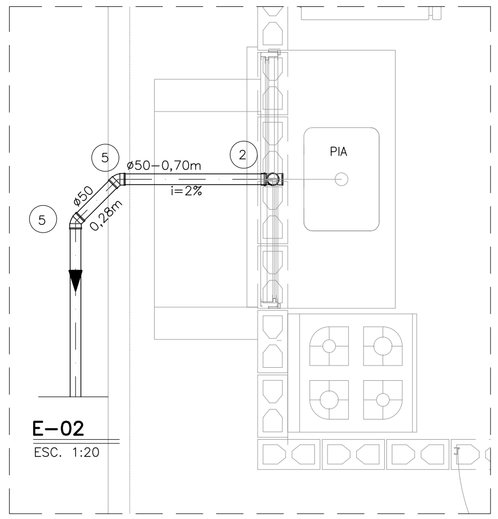
LISTA 4

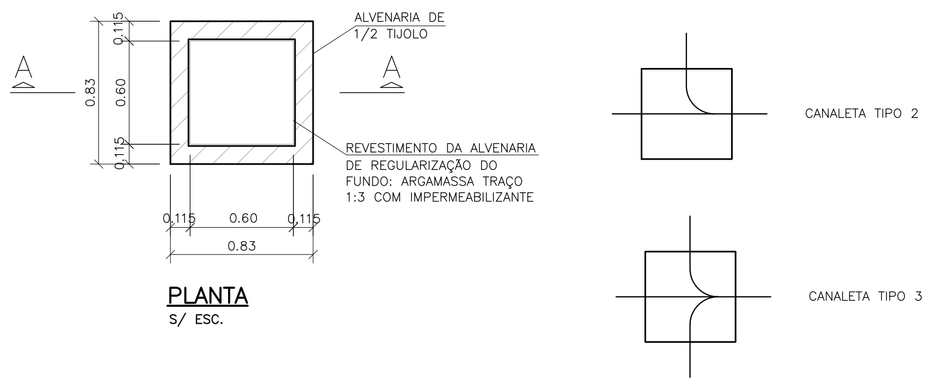
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

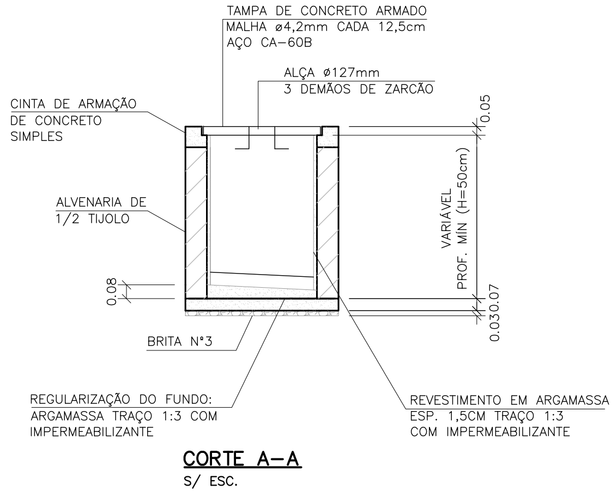
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
					P	E

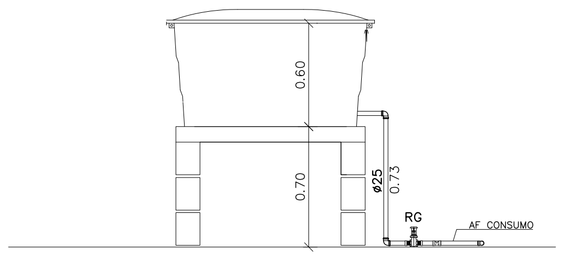


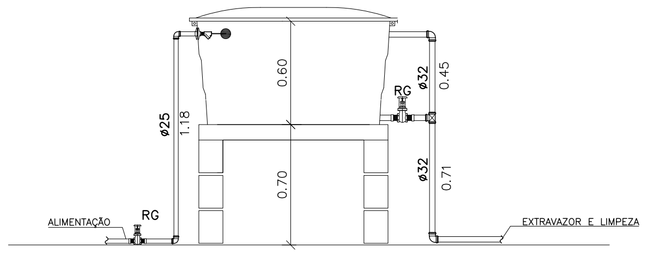






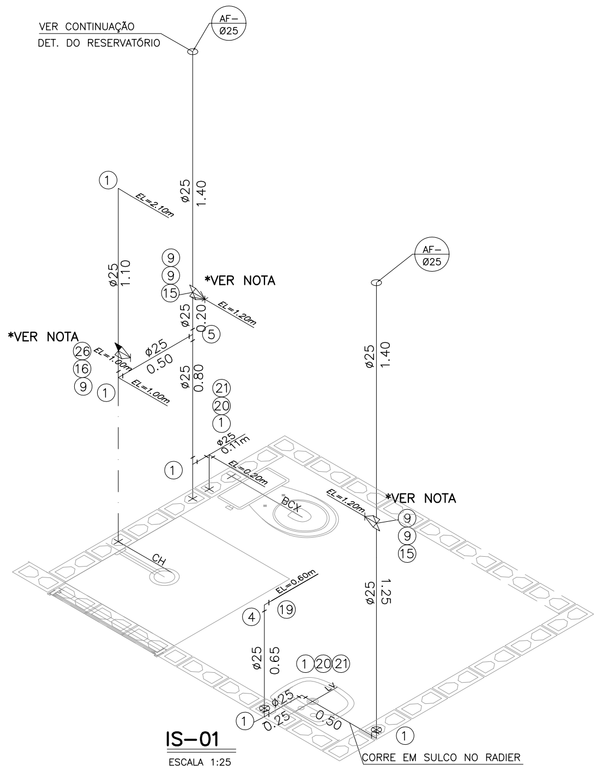


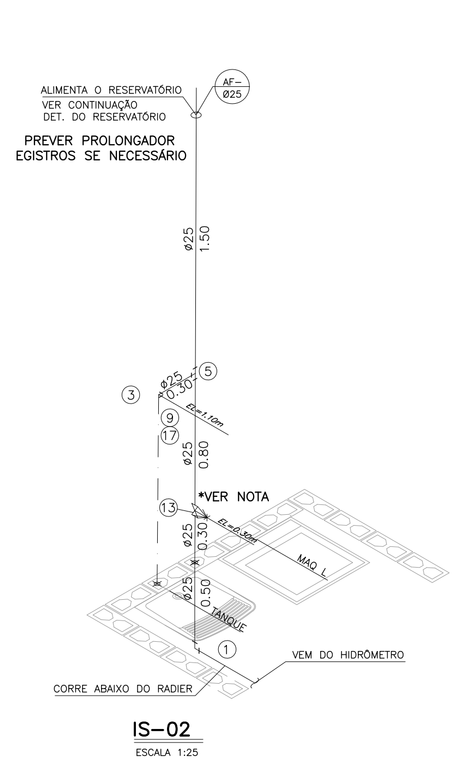


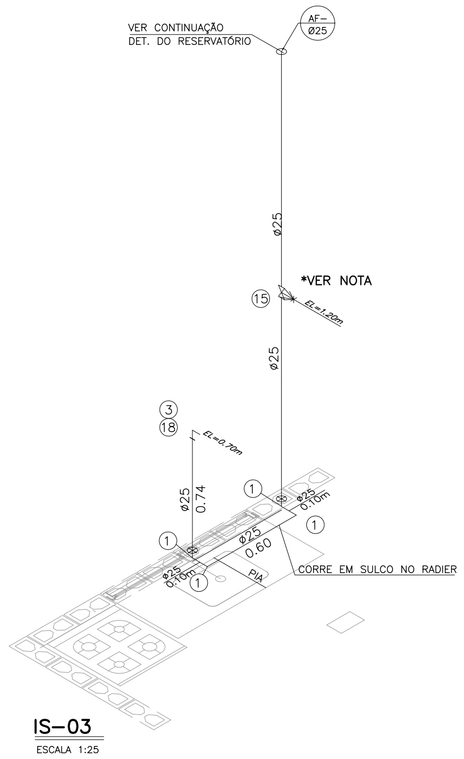


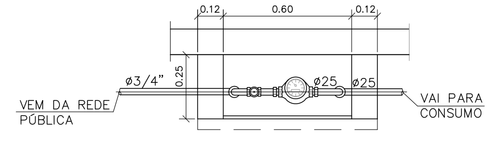
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.a)

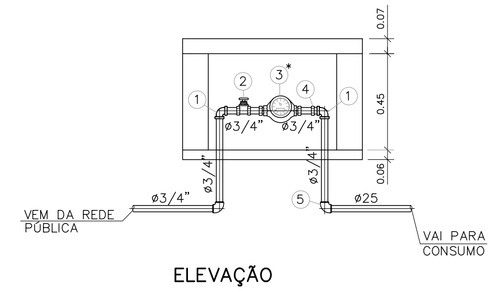
OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.











DETALHE DO CAVALETE

ESC. 1:20

NOTAS:

1- TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATE DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELASTICA COM ANEL

2- AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3- OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICACOES TECNICAS DA ABNT.

4- VER LISTA COMPLETA DE MATERIAIS NA FOLHA HID 01/02

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU - COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS - GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI CREA 2605735206 COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581-SP ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- REGISTRO DE GAVETA (RG)
- REGISTRO DE PRESSÃO (RP)
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL - ø40mm
- JOELHO 45° - ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA - CAIXA SIFONADA - 100x100x50mm
- TIPO DE TUBULAÇÃO: A - ÁGUA; V - VENTILAÇÃO; E - ESGOTO; G - GÁS
- DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILIMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.a.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	
AJUSTES GÁS E ALIMENTAÇÃO DA PIA	4	MAI/2019	
INCLUSÃO LM REGISTRO GAVETA BRUTO 3/4	5	JUN/2019	
TEXTO DECLIV, ISOMETRICO TANQUE, AJUSTE GÁS	6	AGO/2019	
TUBULAÇÃO DE ÁGUA- CAMINHAMENTO	7	SET/2019	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | -01

TITULO	AREA	FOLHA
HIDRÁULICA	HID	02/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.5 0.75(m)	INDICADA	OUT/17

ASSINATURAS

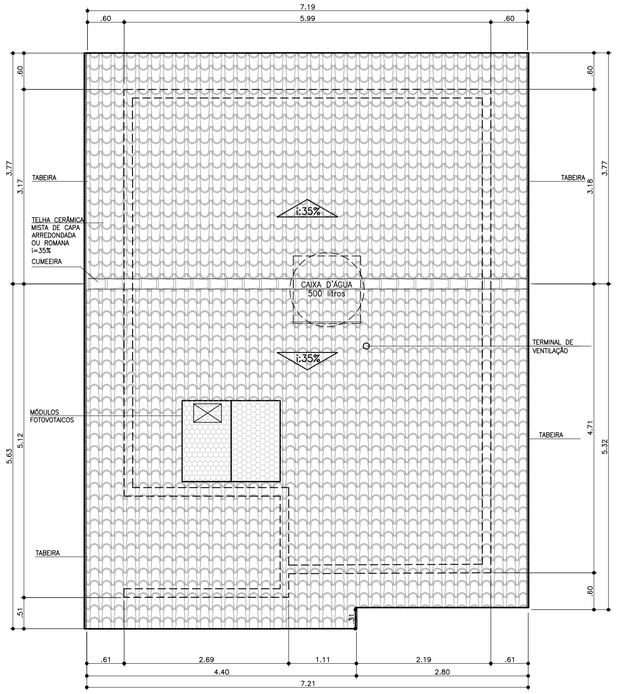
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

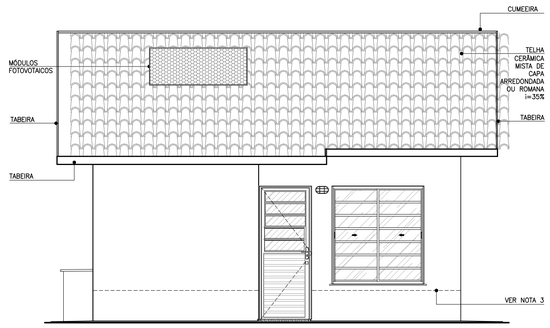
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

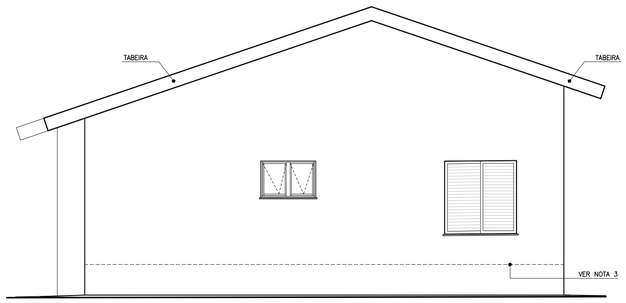
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



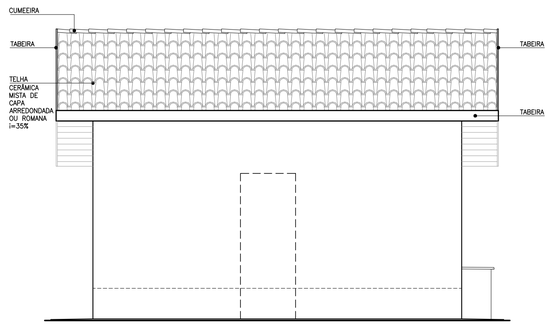
COBERTURA
ESCALA 1:50



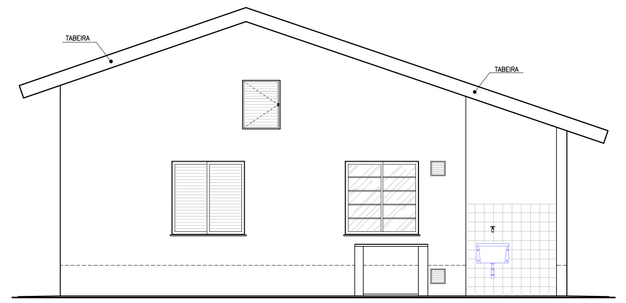
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



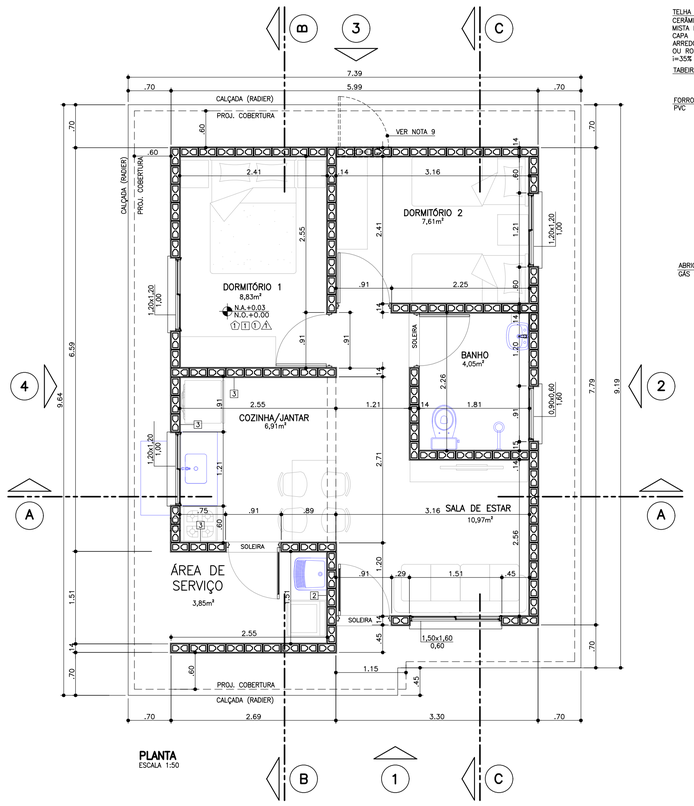
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



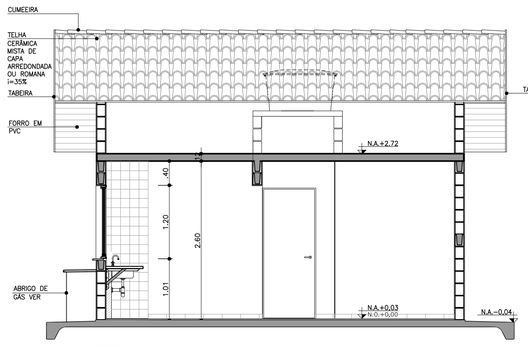
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50

TABELA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO					
	m2	EXIGIDA		PROJETADA	
AMBIENTE	ÁREA	ILUM.	VENT.	ILUM.	VENT.
DORM. 1	8,33	1,04	0,52	1,44	0,72
DORM. 2	7,61	0,95	0,47	1,44	0,72
SALA	10,97	1,37	0,68	2,40	1,20
COZINHA	6,91	0,86	0,43	1,44	0,72
BANHEIRO	4,05	0,50	0,25	0,54	0,27

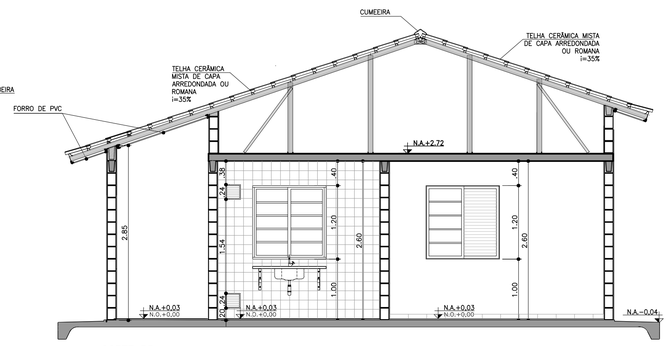
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9



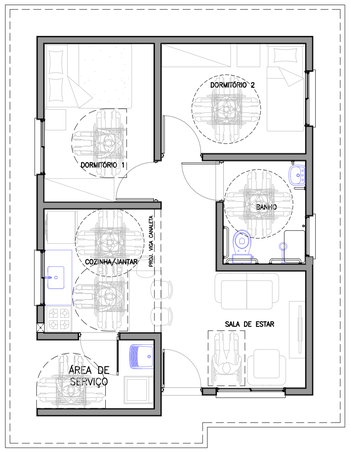
PLANTA
ESCALA 1:50



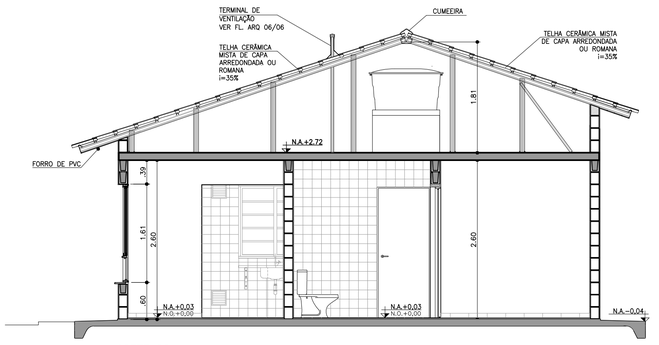
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
s/ESCALA



CORTE CC
ESCALA 1:50

PROJETO COMPLETO

PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES.

FOLHA: 01/01

USO: RESIDENCIAL — CAT. USO:

REF.: CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL

LOCAL :

PROP.: CIA. DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRIB. N.: — ZONA: — ESC.: INDICADA

CÓD. LOGR.: — CEP :

SITUAÇÃO (sem escala)

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, PELA PREFEITURA, DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

QUADRO DE ÁREAS (m2)
TI22A-01

ÁREA CONSTRUÍDA = 47,87m²

Proprietário	Nome:	Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU
		Assinatura:
Autor do Projeto	Nome:	Carolina Midori Oshiro
cau: A41445-0		
pref.:		Assinatura:
r.r.t.: 6356424		
Resp Técnico	Nome:	
crea:		
pref.:		Assinatura:
a.r.t.:		

LISTA 4

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
ARQ	ARQUITETURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/06	PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	NOV/17	5 6 7	out-19	TI22A_01_ARQ_01_PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	X			X	Alteração da posição do abrigo de gás, alinhamento da cobertura Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Alteração da porta de acesso P1
02/06	CAIXILHOS	NOV/17	3 4 5	out-19	TI22A_01_ARQ_02_CAIXILHOS	X			X	Acréscimo de Notas Técnicas e indicação de travas sem especificar o tipo. Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Indicação de vidro temperado em JC1 e JC2
03/06	PORTAS	NOV/17	3 4 5	set-19	TI22A_01_ARQ_03_PORTAS	X			X	Inclusão de nota / revisão das especificações dos kit portas com batentes metálicos Alteração da porta de acesso P1
04/06	AMPLIAÇÕES - BANHEIROS	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_ARQ_04_AMPLIAÇÕES BANHO	X			X	Alteração da posição da janela JM01 e caimento do piso.
05/06	AMPLIAÇÕES - COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO	NOV/17	3	set-19	TI22A_01_ARQ_05_AMPLIAÇÕES COZ AS	X			X	Deslocamento abrigo de gás
06/06	AMPLIAÇÕES - PAGINAÇÃO DE PISO E DETALHE RADIER E PLACA FOTOVOLTAICA	OUT/17	2	jul-18	TI22A_01_ARQ_06_DETALHES	X			X	Inclusão do detalhe- duto de ventilação

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
EST	ESTRUTURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO PLANTA 1° FIADA E 2° FIADA	NOV/17	3	mai-19	TI22A_01_EST_01_04.PDF	X			X	Inclusão trecho de vedação / parede hidráulica PAREDE 8
02/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_02_04.PDF	X			X	indicação PAREDE 7 - Vedação
03/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 8 A 11	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_EST_03_04.PDF	X			X	Inclusão de graute para suporte de linha de vida
04/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO DETALHES DAS LAJES PRÉ-FABRICADAS	NOV/17	0	nov-18	TI22A_01_EST_04_04.PDF	X			X	
FUN	FUNDAÇÃO									
01/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10cm)	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_FUN_01_02.PDF	X			X	Alteração da impermeabilização
02/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12cm) OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_FUN_02_02.PDF	X			X	Alteração da impermeabilização

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
EST	COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/04	PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_01_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
02/04	PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_02_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
03/04	CORTES A-A a D-D; DETALHES 01 a 09	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_03_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
04/04	CORTES E-E, F-F, G-G, H-H; DETALHES 10 E 11; SEÇÕES DOS PERFIS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_04_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
ELE	ELÉTRICA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA 127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 3	out-19	TI22A_01_127V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 4	out-19	TI22A_01_220_127V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220V** (SEM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 5	out-19	TI22A_01_220V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/03	PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE NO PISO E LAJE	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_01_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos
02/03	VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 01 AO 05	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_02_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos
03/03	VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 06 AO 10	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_03_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
HID	HIDRÁULICA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO E GÁS	OUT/17	5 6 7	set-19	TI22A_01_HID_01_02	X			X	Inclusão de registro de gaveta bruto 3/4; texto isométrico, ajuste gas; caminhamento da tubulação de água
02/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO	OUT/17	5 6 7	set-19	TI22A_01_HID_02_02	X			X	Inclusão de registro de gaveta bruto 3/4; texto isométrico, ajuste gas; caminhamento da tubulação de água

PA	PROJETO DE APROVAÇÃO

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/01	ARQUITETURA 2 DORMITÓRIOS	NOV/17	3 4	set-19	TI22A_01_ARQ_01_2DORM_PA	X			X	Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Alteração da porta de acesso com veneziana
	MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	NOV/17	3	set-19	MEMORIAL_TI22A_01_R02	X			X	Revisão geral

GESTOR

GERENTE

PROJETO EM CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

Condicionado à Aprovação nos Órgãos do Estado e Município

LISTA 4 - 15/10/19

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

TI22A-01
(ISOLADA_SIST.FOTOVOLTAICO)

MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

VALIDADE

INÍCIO: NOV/ 2017

TÉRMINO:

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

LISTA 4

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Índice Geral

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 1

I. INTRODUÇÃO 4

1. Considerações Gerais 4
2. Normas 5
3. Dúvidas 5
4. Qualidade dos Serviços e Materiais 6
5. Materiais e Equipamentos 6

II. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 6

1. Serviços Preliminares 7
1.1. Instalação do Canteiro 7
1.2. Locação de Obra 7
2. Fundações 7
2.1. Laje de Apoio (Radier) 7
2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos 8
3. Alvenaria de Elevação 8
4. Laje 10
5. Cobertura 11
5.1. Estrutura Metálica 11
5.2. Telhamento 13
5.3. Cumeeira e Beiral 13
6. Revestimento 14
Os traços das argamassas explicitados nesse item são referenciais devendo ter suas características técnicas verificadas a cada dosagem, atendendo às especificações de resistências conforme tabela abaixo: 14
6.1. Revestimento Interno 14
6.2. Revestimento Externo 15
6.3. Condições Gerais 15
7. Pisos 16
7.1. Piso Interno 16
7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier) 16
7.1.2. Piso Cerâmico 16
7.1.3. Soleiras 17
7.2. Piso Externo 17
..... 17
7.3. Impermeabilização 17
7.4. Condições Gerais 18
8.0. Esquadrias 18
8.1. Janelas 19
8.2. Portas Externas 20
8.3. Especificações Gerais 21
9. Esquadrias de Madeira 23
9.1. Portas Internas e batentes de madeira - Dormitórios 23
10. Pintura 24
10.1. Paredes Externas 24
10.2. Paredes Internas e Forros 25
..... 25

10.3. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica 25
10.4. Condições Gerais 25
11. Complementos 26
11.1. Soleiras 26
11.2. Peitoris 26
11.3. Condições Gerais 26
12. Aparelhos e Metais Sanitários 27
12.1. Metais 27
12.2. Relação de Peças 27
12.3. Condições Gerais 27
13. Instalações Hidráulicas 28
13.1. Sistema de Água Fria 28
13.2. Sistema de Esgoto Sanitário 31
13.3. Instalações de Gás Combustível 33
13.4. Recomendações Gerais 33
14. Instalações Elétricas, Telefonia e TV a Cabo 35
14.1. Entrada de Energia 35
14.2. Instalações de Telefonia e TV a cabo 42
14.3. Recomendações e Materiais Utilizados – Instalações Elétricas 45
Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 "Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão"...46
14.4. Recomendações e Materiais Utilizados - Instalação de Telefone e TV a cabo 48
15. Instalações Sistema Fotovoltaico 49

1 INTRODUÇÃO 60

2 FUNDAÇÃO 60

3 ESTRUTURA 61

4 VEDAÇÃO VERTICAL 62

5 VEDAÇÃO HORIZONTAL 65

6 COBERTURA 66

7 INSTALAÇÕES 67

I. Introdução

1. Considerações Gerais

O presente memorial e especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços objeto desta seleção. Para outras propostas técnicas, os projetos apresentados deverão oferecer os elementos técnicos suficientes para a sua caracterização e para seu julgamento, devendo ser adotados o projeto da CDHU e o presente memorial com as especificações, como nível mínimo de detalhamento. Em caso de haver discrepâncias entre os desenhos do projeto e as especificações, consultar a área de projetos da CDHU.

O projeto da CDHU deverá ser tratado como termo de referência para as propostas de sistemas alternativos de construção, devendo o proponente apresentar os elementos técnicos necessários à avaliação de similaridade no desempenho da habitação, detalhando as características básicas do processo construtivo que irá utilizar, ou o credenciamento do processo alternativo, fornecido pela CDHU, quando aprovado previamente.

Os elementos básicos de desenho e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar um planejamento completo da obra com a adoção de processos construtivos usuais.

Admite-se, para a execução das obras, a apresentação, em tempo hábil, de propostas alternativas às descritas. Desta forma, qualquer variação dos materiais, serviços ou processos construtivos adotados não credenciados, deverão ser apreciados e aprovados pela CDHU, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras, com destaque a NBR 15575, “Desempenho – Edificações Habitacionais” e demais normas pertinentes, desde que previamente comunicado à área de Projetos da CDHU.

A Construtora durante a execução das obras deverá utilizar, nas partes que não interferirem com seu processo construtivo, já aprovado pela CDHU, sempre produtos com as características estipuladas nas especificações, cujo desempenho seja comprovado, por laboratórios, creditados pelo INMETRO devendo ser submetidos à aprovação do Setor Técnico competente da Empresa, através do escritório regional de obras da CDHU.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU que, de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias, caberá à Construtora elaborar o projeto detalhado das modificações e submetê-lo à apreciação da Superintendência de Projetos da CDHU.

2. Normas

Todos os materiais e suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, “Desempenho-Edificações Habitacionais”. Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à Superintendência de Projetos.
O projeto da edificação padrão é uma referência. Portanto, deverão ser feitos testes de desempenho acústico e térmico no local do empreendimento onde a tipologia será implantada, de modo a atingir os índices estabelecidos nas normas específicas de cada quesito.

3. Dúvidas

No caso de dúvidas, os proponentes deverão procurar os esclarecimentos na Superintendência de Licitação e Contratações da CDHU (Rua Boa Vista, 170 - Centro), devendo todas as dúvidas ser sanadas antes da apresentação das propostas.

Durante as obras, a CDHU manterá no canteiro uma equipe de acompanhamento

que será responsável por dirimir as dúvidas porventura surgidas, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos.

4. Qualidade dos Serviços e Materiais

Os serviços executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas usualmente na engenharia, em estrita consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritas nas Normas Técnicas em vigor.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe da Superintendência de Obras, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

5. Materiais e Equipamentos

Todo o material e equipamento, bem como a energia elétrica e água, necessários para execução dos trabalhos, serão a cargo da Construtora.

Os materiais e equipamentos serão transportados e estocados sob responsabilidade da Construtora.

II. Especificações Técnicas

As presentes especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços de construção das unidades habitacionais. Todos os materiais empregados e suas instalações deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT em vigência. A Construtora terá integral responsabilidade pelo levantamento de materiais necessários para os serviços em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra, como também os complementares, que constem ou não dos desenhos. Serão de sua responsabilidade todo o fornecimento, transporte, armazenagem e manuseio dos materiais durante a obra.

1. Serviços Preliminares

1.1. Instalação do Canteiro

Deverão ser aprovadas, junto à Superintendência de Obras, as instalações do canteiro propostas pela Construtora.

1.2. Locação de Obra

Para a locação das unidades habitacionais, a Construtora submeterá à aprovação da Superintendência de Obras o procedimento a ser realizado.

2. Fundações

O projeto de fundações apresentado pela CDHU deverá ter a solução confirmada pela Construtora contratada quanto à espessura do radier em função das condições do solo local. Em caso de eventual discordância, a Contratada deverá apresentar parecer de fundações e projetos, elaborados por profissionais habilitados, para submissão de análise da CDHU.
É de integral responsabilidade da Construtora: a locação, segurança, estabilidade e durabilidade das fundações.
Tanto o projeto como a execução deverão atender à NBR-6122- "Projeto e Execução de Fundações".

2.1. Laje de Apoio (Radier)

Com vistas à durabilidade da edificação e para evitar a umidade ascendente, a laje do radier deverá ser executada sobre terreno bem nivelado, compactado e preparado com camada de brita nº 1 e espessura mínima de 5,0 cm, concreto aditivado com impermeabilizante classe C25 fck>=25Mpa de material hidrófugo. A resistência mínima de compressão do concreto aos 28 dias deverá ser conforme projeto. Sobre o lastro de brita deverá ser colocada camada de lona plástica com espessura de 200 micra conforme detalhamento gráfico. A armação deverá ser conforme a representação gráfica do projeto executivo. A espessura mínima da laje deverá ser especificada no parecer de fundações. Há duas opções de projetos elaborados, sendo uma com espessura do radier de 10cm e

outra com espessura de 12cm.

As calçadas na envoltória da edificação são integradas à laje do radier e deverão possuir o caimento mínimo de sua superfície de 2% no sentido externo.

Antes da concretagem, locar os ferros de espera, conforme indicado em projeto, como também, embutir todas as tubulações necessárias, já com o preparo dos envelopamentos, conforme detalhado em projeto. Todo o concreto deve estar perfeitamente nivelado com régua vibratória.

Observar o detalhamento do envelopamento previsto para as tubulações de hidráulica sob radier, cuja concretagem deverá ser simultânea à execução da fundação. Prever o rebaixo necessário para a passagem da tubulação de hidráulica do lavatório, que requer a execução de sulco embutido no radier com largura de 6cm e profundidade máxima de 4cm, utilizando-se madeira ou EPS (Poliestireno Expandido). Após o embutimento da tubulação, deverá ser utilizada a mesma argamassa especificada para execução da regularização do piso.

2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos

As três primeiras fiadas de blocos da alvenaria deverão ser assentadas com argamassa no traço 1:1:6 contendo aditivo hidrofugante. As faces laterais das referidas fiadas deverão receber pintura acrílica impermeabilizante flexível até a altura de 50cm para em seguida receber a camada de chapisco no traço 1:3 e emboço desempenado no traço 1:2:9 com aditivo hidrofugante, na espessura de 2,0 a 2,5cm. Deverão ser seguidas as dosagens indicadas pelos fabricantes para a adição dos aditivos hidrofugantes nas argamassas de assentamento e emboço.

3. Alvenaria de Elevação

As paredes internas e externas serão executadas em Blocos de Concreto, ou cerâmicos estruturais, de características e dimensões uniformes. Os blocos deverão ter resistência mínima à compressão conforme indicado no projeto estrutural, conforme NBR vigente e com faces planas e arestas vivas, nas espessuras indicadas em projeto, e assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 fak igual ou maior a 4Mpa com juntas conforme o detalhamento do projeto.

Antes da execução das alvenarias, todas as tubulações elétricas e hidráulicas embutidas nas paredes deverão estar montadas ou preparadas para execução simultânea com a alvenaria, de maneira que terminada a execução das paredes, não

haja necessidade de furos, cortes ou rasgos nos blocos.

Foram projetados dois dispositivos ancorados nas paredes laterais da casa, que chegam nas proximidades das extremidades da cumeeira, para permitir o engate de cordas ou cabos de aço possibilitando a fixação da **"linha de vida".** Verificar os detalhes de fixação e selagem no projeto.

As cintas de amarração, vergas e contravergas das janelas e portas serão feitas com blocos canaleta, armados e concretados conforme o projeto.

O projeto de estrutura especifica a utilização modular com blocos de 14X19X29 e família, cujas fiadas foram projetadas para evitar o corte dos blocos, sendo necessária a verificação constante de nível e prumo de cada uma para evitar refazimentos e perda de material.

A alvenaria resultante deverá apresentar uniformidade de assentamento, regularidade quanto à textura dos blocos e dimensões dos rejuntamentos. As juntas verticais deverão ser completamente preenchidas para que sejam atendidos os requisitos de resistência ao fogo e desempenho acústico.

Internamente não serão permitidas discrepâncias acima de 3 mm em relação ao plano da parede. Todo respingo ou escorrimento de argamassa deverá ser limpo durante a execução, de forma a tornar a parede homogênea quanto a seu aspecto e coloração.

Os blocos deverão ser assentados com as juntas amarradas e preenchidos completamente com argamassa inclusive no sentido vertical.

As paredes 2 e 4 do banheiro localizadas nas interfaces com a sala de estar e dormitório foram projetadas considerando-as como de vedação, permitindo a passagem da tubulação hidráulica e eventual necessidade de manutenção. As localizações das delimitações de prumadas estão indicadas no projeto estrutural.

Com vistas a possibilitar futuras ampliações, foi prevista a possibilidade de abertura de uma porta na parede de interface do dormitório 2 e área externa em junta a prumo para evitar danos nas alvenarias de interface.

Ampliações futuras da casa que envolvam prolongamentos de lajes, telhados, fundações, novas paredes, deverão ter estrutura e fundação independentes do corpo da casa, além de projeto a ser desenvolvido por profissional habilitado que deverá recolher ART independentemente.

Foram previstas pequenas prumadas de grauteamento para fixação dos suportes do tampo da pia da cozinha e fixação do tanque. Para ambos os casos deverão ser utilizados parafusos tipo "bolt" conforme especificação do projeto.

A tubulação de gás embutida na alvenaria deverá ser envelopada com concreto magro ou

graute.

No projeto de estrutura foram demarcadas prumadas de paredes hidráulicas, que apesar de utilizar alvenaria com blocos estruturais foram consideradas nos cálculos como vedação para possibilitar manutenção futura.

Em caso de necessidade de reparos na tubulação hidráulica, as vergas e canaletas deverão ser executadas conforme o projeto e não poderão ser danificadas.

A parede 7 foi considerada como vedação para possibilitar a abertura em caso de alteração futura de uso. As fiadas laterais que recebem o grauteamento e a canaleta de respaldo da alvenaria não poderão ser alteradas. Verificar detalhamento em projeto.

4. Laje

O projeto da laje mista pré-fabricada foi elaborado atendendo todas as normas técnicas vigentes e não poderá ter sua concepção alterada, principalmente quanto ao posicionamento das treliças, de modo a garantir a distribuição adequada das cargas, evitando-se inclusive transferências para as paredes consideradas como de vedação.

Estão previstas armaduras adicionais, armaduras de borda e de distribuição, que deverão ser executadas integralmente. Observar os detalhamentos específicos em projeto.

Caso seja necessário adequar as peças em função do fornecedor, seu detalhamento e dimensionamento deverão ser confirmados pelo fabricante com o pré-requisito de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, além dos parâmetros descritos nas peças gráficas.

A direção de montagem da laje prevê os apoios nos menores vãos. A posição do reservatório de águas não poderá ser alterada.

Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU.

A laje receberá revestimento interno com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 15mm.

A espessura, carregamentos e as especificações deverão considerar as referências descritas no projeto.

- Deverá ser utilizado concreto estrutural fck >=25 Mpa, aço CA-50 fyk >= 500 MPa e aço CA-60 fyk >= 600 Mpa.
- Ação variável prevista: 50 kgf/m², em toda a área;
- Ações permanentes e variáveis providas dos apoios da cobertura em estrutura de aço – considerar no mínimo 200 kgf/m²;
- Deverão ser colocadas armaduras transversais, armadura complementar de

distribuição na capa de concreto nas duas direções com seção mínima de 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61.

NORMAS APLICADAS

NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859-1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISISTOS
NBR 14859-2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859-3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS
NBR 15575 – 2 – Edificações Habitacionais – Desempenho

5. Cobertura

5.1. Estrutura Metálica

O projeto de estrutura metálica do telhado foi projetado atendendo todas as referências descritas a seguir e não poderá ter a sua concepção alterada principalmente quanto aos sistemas de apoio e áreas livres da envoltória do reservatório de água, além da supressão de peças previstas. Todas as peças especificadas deverão atender aos parâmetros normativos de resistência à corrosão.

Foram projetados dois dispositivos ancorados nas paredes laterais da casa, que chegam nas proximidades das extremidades da cumeeira, para permitir o engate de cordas ou cabos de aço possibilitando a fixação da **“linha de vida”** para viabilizar os meios de acesso ao telhado e fixação de cintos de segurança com vistas a manutenção do telhado. Observar os detalhes de fixação e selagem nos projetos.

Caso seja necessário adequar as peças estruturais em função do fornecedor, o mesmo deverá atender a todos os quesitos listados abaixo, além de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente:

- Obedecer fielmente às especificações do projeto de arquitetura, no que

concerne o projeto, como o número de águas, declividades dos panos, introdução de forro nos beirais e outras;

- As seções dos perfis e as formas de montagem não devem facilitar o acúmulo de água em nenhuma posição da estrutura metálica, dos seus apoios e de outras partes; não deve ser admitida a presença de frestas;
- Devem ser respeitadas, para os diferentes tipos de telhas, as declividades mínimas, os limites máximos de vãos, as sobreposições mínimas e outras;
- No caso de beirais, com projeção estipulada no projeto de arquitetura, devem ser previstos os detalhes construtivos necessários para a execução de forro com réguas de PVC;
- Os apoios da cobertura metálica devem ser posicionados exatamente conforme o projeto existente.
- Deverão ser especificados detalhes, materiais e sistemas de proteção contra todo tipo de corrosão a que os componentes metálicos estiverem sujeitos.
- Nas coberturas constituídas por metais de diferentes naturezas (perfis, parafusos, etc.) não deve ocorrer contato direto entre metais cuja diferença de potencial possibilite o desenvolvimento de corrosão galvânica.
- Os componentes da estrutura e outros elementos metálicos que venham a receber revestimento de zinco (rufos, calhas, condutores, parafusos, ganchos, etc.) seguindo-se ou não de aplicação de pintura, devem ser tratados por imersão a quente, com processo de tratamento especificado pelas normas ABNT/INMETRO pertinentes.
- Os projetos de estrutura metálica para o telhado deverão atender ao documento **"Diretrizes para projeto, avaliação e recebimento de estrutura metálica para coberturas de casas térreas, sobrados e prédios"**, elaborado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) do qual foram extraídos os itens acima (disponível no site da CDHU) e submetidos à análise da CDHU previamente à execução das obras.

A estrutura metálica da cobertura foi projetada para uma vida útil de, no mínimo, 25 anos.

Está previsto o aterramento da estrutura metálica. Verificar o projeto de instalações

elétricas.

5.2. Telhamento

A cobertura das edificações será em telha cerâmica mista de capa arredondada ou tipo romana, com inclinação conforme o projeto.

As telhas deverão estar perfeitamente encaixadas de forma a resultar em panos completamente planos.

Os fechamentos complementares do oitão poderão ser executados com blocos cortados, tijolos maciços preenchidos com concreto e revestidos.

As peças deverão ser regulares de boa qualidade e atender à NBR 15310 “Componentes cerâmicos — Telhas — Terminologia”, requisitos e métodos de ensaio.

Todas as recomendações do fabricante deverão ser observadas.

5.3. Cumeeira e Beiral

As cumeeiras deverão ser executadas em telhas cerâmicas, assentadas com argamassa composta de cimento, cal e areia.

Os beirais de oitão deverão ser arrematados em chapas metálicas nos locais indicados em projeto.

Nos beirais da cobertura deverá ser colocado forro de PVC conforme indicação do projeto.

Os perfis de PVC devem ter coloração uniforme e constante, livres de ondulações, corpos estranhos, manchas, riscos, impurezas, bolhas, rachaduras ou outros defeitos e atender à NBR 14285-1:2014 “Perfis de PVC rígido para forros”.

As informações relativas às cargas máximas suportadas pelo forro, resistência à sucção e seus respectivos tipo de fixação, manual técnico de execução deverá ser fornecido pelo fabricante / fornecedor.

Normas relacionadas a serem consultadas:

NBR 14285:1999 - Perfil de PVC Rígido para Forros – Requisitos; - NBR 14286 a 14295:1999 - Perfil de PVC - Método de Ensaio; - NBR 14371:1999 - Forros de PVC Rígido para Instalação em Obra - Procedimento.

6. Revestimento

Os traços das argamassas explicitados nesse item são referenciais devendo ter suas características técnicas verificadas a cada dosagem, atendendo às especificações de resistências conforme tabela abaixo:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
ARGAMASSA DE REVESTIMENTO	Resistência à compressão	Classe P4 (4,0 a 6,0 Mpa)	NBR 13281 Recomendação IPT
	Resistência à tração na flexão	Classe R3 (1,5 a 2,7 Mpa)	
	Coeficiente de capilaridade	Classe C4 (3,0 a 7,0 $g/dm^2min^{1/2)}$	
	Retenção de água	Classe U3 (80 a 90%)	
	Resistência Potencial de aderência à tração (interno)	Resistência de aderência mínima de 0,2 MPa no caso de acabamento em pintura; e 0,3MPa quando emboço para assentamento de azulejo.	
	Resistência Potencial de aderência à tração (externo)	Resistência de aderência mínima de 0,3MPa.	
	Não ocorrência de eflorescências	Atender ao requisito por recomendação do IPT.	
ARGAMASSA DE REVESTIMENTO COM ADITIVO HIDROFUGANTE (barra impermeável de parede)	Tempo de pega	De 1hr a 1hr30	NBR 13281 NBR 16072 MCOS-SM
	Resistência à penetração de água sob pressão	Mínimo 5 m.c.a.	
	Tensão de aderência	Mínimo 0,3MPa	
	Características do aditivo	PH/Teor de sólidos/massa específica do aditivo hidrofugante,	

6.1. Revestimento Interno

Todas as alvenarias, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20X20cm até a altura indicada em projeto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

O assentamento dos azulejos só deverá ser iniciado após a completa pega dos revestimentos de argamassa e nas paredes que contenham tubulações hidráulicas,

Somente quando estas já estiverem embutidas e testadas. A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente.

Cuidados especiais deverão ser tomados para execução da argamassa quanto à

quantidade de água e tempo de maturação da cal, de modo a garantir a resistência à compressão mínima de 4,0Mpa, resistência de aderência >= 0,2Mpa, atendendo inclusive todas as exigências da NBR 7200 “Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas”. Para a aplicação dos azulejos, a resistência de aderência superficial do emboço deve ser maior ou igual a 1 Mpa.

6.2. Revestimento Externo

Até a altura de 50 cm acima da calçada que circunda a unidade, deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme especificação do fabricante.

No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente, com desempenadeira de madeira. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm.

Na parede onde está locado o tanque deverão ser assentados os azulejos até a altura de 1,50m, de boa qualidade, em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20x20cm, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm. Nas paredes da cozinha e banheiro observar as áreas indicadas em projeto para o assentamento dos azulejos.

6.3. Condições Gerais

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa e devidamente umedecidas. Testes de estanqueidade das tubulações embutidas deverão ser previamente realizados, bem como deverão ser sanados eventuais pontos de vulnerabilidade de infiltração de interface com o sistema de cobertura.

Os revestimentos deverão ser perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados, nivelados e em esquadro, com as arestas vivas.

A areia usada será do tipo médio lavada, não se permitindo o uso de areia de cava

ou salitrada. Deverá ser certificada pela Secretaria do Meio Ambiente e apresentada a origem.

7. Pisos

Em atendimento à NBR 15575 “Edificações Habitacionais – Desempenho”, a especificação dos pisos considerou dentre outros aspectos a especificação de materiais considerados incombustíveis.

7.1. Piso Interno

7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier)

A fundação em Radier será a base do piso interno com extensão para área da calçada que deverá ter seu revestimento desempenado.

7.1.2. Piso Cerâmico

Em toda a edificação será aplicado piso cerâmico, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto.
A qualidade dos pisos cerâmicos deverá atender NBR 13817 “Placas cerâmicas para revestimento – Classificação” e aos seguintes parâmetros:
Grau de Absorção: Grupo 11 a (3 a 6%)
Resistência à abrasão: PEI 4
Resistência ao ataque químico: Classe B
Resistência ao manchamento: Classe 3
Gretamento: Não pode ocorrer
Expansão de umidade: EPU máximo de 0,04%
Coeficiente de atrito: ≥ 0,4
Linha de fabricação: A I Extra /1 a linha
Dimensão mínima: 30x30cm
Acabamento: Fosco
Certificação: CCB /Inmetro
Cor: Clara (bege, gelo, areia.)

Deverá ser colocado rodapé cerâmico, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo. A fixação do rodapé deverá seguir o especificado pelo fabricante. A especificação deste item considerou o atendimento à NBR 15575 garantindo que o rodapé seja lavável e impermeável.

É necessário atender à NBR 13818 “Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio”.

Quando da execução das obras deverá ser averiguada a conformidade do produto com as normas específicas.

7.1.3. Soleiras

Foram previstas instalações de soleiras em pedra tipo ardósia e instaladas antes da fixação dos batentes e do acabamento do vão entre os ambientes, para melhor acabamento dos pisos, delimitação das áreas e acomodação dos desníveis entre os ambientes. Deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia 1:3 conforme indicado em projeto arquitetônico.

7.2. Piso Externo

Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes para a calçada formada pela extensão do radier envolta da unidade.

O piso deverá prever o acabamento desempenado grosso para que o coeficiente de atrito seja maior ou igual a 0,7.

Deverá ser executado desnível mínimo de 3cm entre a calçada lateral e pisos internos para evitar infiltrações das águas de chuva. Para as unidades adaptadas para cadeirantes, deverá ser executada rampa de acessibilidade conforme detalhamento na folha 06/06-ARQ.

7.3. Impermeabilização

Pisos frios (banheiro área do box)

Impermeabilizar o piso na área do box do banheiro, com membrana à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, consumo médio de 0,5 a 1,0 kg/m2/demão,

aplicar na projeção da área, alteada em 25cm nas paredes de interface, atentando-se ainda para garantir que o sistema funcione na interface com o ralo, inclusive.

Preparação da superfície

A superfície deve ser regularizada com argamassa, traço 1:0,5:5 (especificação do projeto) com aditivo hidrofugante, espessura mínima de 2cm, prevendo caimento mínimo de 0,5% em direção aos pontos de escoamento.

Aplicação

Após a cura da regularização por 4 dias, aplicar uma camada de primer com a própria emulsão diluída conforme recomendação do fabricante. Após a secagem, aplicar uma sequência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas. Reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2ª e a 3ª demãos. Logo após a aplicação da última demão, aspergir areia seca para facilitar a ancoragem da camada de proteção.

Acabamento

Após a secagem da última demão, aplicar o piso cerâmico com argamassa colante, diretamente sobre a impermeabilização.

7.4. Condições Gerais

Os revestimentos de pisos somente serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedadas as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações.
As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 1,0%.

8.0. Esquadrias

As esquadrias serão em alumínio ou em aço galvanizado com pintura eletrostática e deverão seguir as dimensões de projeto além de atender integralmente à norma técnica: NBR 10821 “Esquadrias externas para edificações”.

Deverão ser solicitados ao fornecedor os atestados e/ou certificado de conformidade do produto com as normas mencionadas.

A isolação sonora das janelas e portas deve ser de no mínimo 18 Db para contribuir com o desempenho acústico da unidade. O fornecedor deverá fornecer esta informação.

As frestas nas partes inferiores das portas devem ser menores do que 5mm.

As esquadrias poderão ser em alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática, com exceção da janela de ventilação permanente que será em PVC.

Na interface entre a janela e parede deverá ser aplicado selante elastomérico em todo o contorno do marco para garantir a estanqueidade do sistema. Deverão ser observados os caimentos indicados em projeto para as pingadeiras.

Nas regiões litorâneas poderão ser utilizados caixilhos em PVC, mantendo-se as mesmas dimensões e detalhes especificados no projeto.

Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

8.1. Janelas

Todas as janelas deverão ter contramarco previamente instalados e fixados conforme orientação do fabricante.

Os caixilhos deverão ser executados com perfis nos marcos e nas folhas que atendam estruturalmente, conforme norma, à Região IV para classe de utilização de 1 a 2 pavimentos, com componentes/requadros, batentes e vidros.

Prever acabamentos arredondados nas quinas das pingadeiras.

Caixilhos de Correr – Dormitórios, Sala e Cozinha

Compostos por 02 folhas de correr com estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e folhas já com vidro).

Na janela JC1 (sala) é necessário que os vidros posicionados até a altura de 1,00m sejam temperados com 4mm. Ver indicação na ARQ-FL.02/08.

Venezianas - Dormitórios

Compostas por 03 folhas de correr (sendo 1 vidro e 2 de veneziana).

Maximar - Banheiro

Folha móvel tipo maximar e/ou com bandeiras, inferior e superior, conforme projeto.
É necessário que as esquadrias possuam o limitador com angulação de abertura conforme indicação no projeto, para evitar colisões com usuários.

8.2. Portas Externas

As portas serão de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática com vidros que deverão vir fixados. O material deverá ser resistente à agressão ou intrusão. Devem ser atendidos todos os requisitos da NBR 10821-2 “Esquadrias para edificações – Parte 2 Esquadrias Externas – Requisitos e Classificação”. Os modelos utilizados estão indicados no projeto de arquitetura.

Batentes Externos

Os batentes das portas externas deverão ser em aço galvanizado ou alumínio anodizado natural com pintura eletrostática com furação para lingueta e tranca de fechadura a 1,00 m de altura de piso. Os batentes deverão ter seu desenho conforme detalhamento do projeto pois estão projetados de maneira que possam ser reversíveis para o atendimento ao Desenho Universal. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes. Devem ser atendidos todos os requisitos da NBR 10821-2 “Esquadrias para edificações – Parte 2 Esquadrias Externas – Requisitos e Classificação”.

Vidros

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias. Estes devem ser fixados com borracha EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno).
Serão sem manchas, falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Serão do tipo impresso, incolor, com espessura mínima de 3,5 mm na cozinha, sanitários e áreas de serviço. Serão utilizados vidros lisos, e transparentes com espessura mínima de 4 mm nos quartos e sala.

Alçapão

Foi previsto um alçapão com as dimensões 60 X 80cm, em única folha de abrir, para acesso ao telhado e caixa d'água, com vistas à manutenção, localizado na fachada lateral da unidade.
Deverá ter ventilação permanente e poderá ser de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática. A fechadura deverá ser tipo trava e deverá ser previsto porta cadeado.

8.3. Especificações Gerais

a) O conjunto de janelas será composto de caixilho e contramarco.

b) Tratamento

b.1) o acabamento superficial de anodização das esquadrias de alumínio e seus componentes devem estar conforme NBR 12609 "Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Anodização para fins arquitetônicos – Requisitos", considerando:

- Zona Rural/Urbano, Classe A 13, espessura da camada anódica 11 a 15 µm;
- Zona Litorânea, Classe A 18, espessura da camada anódica 16 a 20 µm;
- Zona Industrial ou Marítima, Classe A23, espessura da camada anódica 21 a 25 µm.

b.2) o acabamento superficial de pintura eletrostática das esquadrias de aço galvanizado e seus componentes devem ter resistência à abrasão/risco da pintura, para tanto recomenda-se pintura com primer e esmalte acrílico com espessura total de 60 µm. A resistência da pintura à UV deve ser de 400 horas.

b) Todas as esquadrias deverão ter perfis, mecanismos de operação e vidro que apresentem resistências a cargas uniformemente distribuídas, estanqueidade à água, ciclos de abertura e fechamento, esforços horizontais e verticais, flexão, esforço torsor e arrancamento de articulações, conforme NBR 10821-2 "Esquadrias para edificações Parte 2: Esquadrias externas - Requisitos e classificação".

c) As esquadrias deverão ser fornecidas sem rebarbas, sobras ou saliências e em perfeitas condições quanto ao esquadro e alinhamento.

O prumo e nivelamento das esquadrias deverão impedir qualquer empenamento das peças móveis.

Todo funcionamento deve ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas.

As esquadrias serão fixadas à alvenaria por meio de buchas e parafusos conforme pormenores do projeto.

Os parafusos de fixação deverão ter resistência à corrosão, em exposição em câmara de névoa salina, conforme NBR 8094 “Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio”, considerando o aparecimento de corrosão vermelha na material base:

- mínimo 240hs em ambiente rural, urbano, industrial leve ou a mais de 2000m da orla marítima;
- mínimo 360hs em ambiente marinho.

As esquadrias quando instaladas durante a execução das obras deverão ser protegidas, e a instalação deve ocorrer somente após a pintura do requadro do vão.

d) Ferragens: serão de linha popular em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento, os rebaixos, rebordas ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir e outras, terão a forma e dimensão das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, calços ou outros artifícios que impliquem na boa qualidade e estética do elemento.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível. A distribuição das ferragens de fixação será feita de forma a impedir a deformação das folhas onde estiverem fixadas.

As dobradiças de portas externas, quanto à resistência mecânica e fadiga devem atender a NBR 7178 “Dobradiças e abas – Especificação e desempenho” e quanto a resistência à corrosão, atender a NBR 10821-2 “Esquadrias para edificação – Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação”.

As fechaduras das portas externas quanto à resistência mecânica e à resistência à corrosão devem atender a NBR 14913 “Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio”.

A Construtora deverá submeter à aprovação da Superintendência de Obras da CDHU, modelo e marca das fechaduras e trincos a serem utilizados.

e) Gaxetas: devem ser de EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno) e as resistências à fadiga, ao UV, às altas temperaturas e ao ozônio devem atender a NBR 13756 “Esquadrias de alumínio - Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação”.

f) Selante: deverá atender a ASTM (American Society for Testing and Materials) C920 quanto a resistência à UV e capacidade de deformação considerando a classe (12,5 ou 25), grau NS, uso G para substrato de vidro e uso A para substrato de alumínio.

9. Esquadrias de Madeira

9.1. Portas Internas e batentes de madeira - Dormitórios

Todas as portas deverão atender integralmente à norma técnica: NBR 15930 “Portas de madeira para edificações”.

As folhas das portas do banheiro e quartos serão executadas em compensado de pinho, imbuía ou cedro, ou em chapa de fibra de madeira, montado sobre miolo estrutural. A porta terá espessura de 3,5 cm. Serão recusadas pela CDHU todas as peças que não corresponderem ao padrão exigido e/ou que apresentarem sinais de empenamento, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades da madeira ou outros defeitos. As folhas de porta deverão estar adequadas ao vão resultante dos batentes. Todas as portas deverão ser fornecidas completas pintadas, com fechaduras e batentes inclusos.

A porta do banheiro deverá ser resistente a umidade e deve atender aos critérios mínimos de desempenho indicados na NBR 15930-2 “Portas de madeira para edificações Parte 2: Requisitos”.

Está previsto o uso de Kit portas contemplando as folhas das portas de madeira já pintadas, com fechaduras e dobradiças, batentes e fixações a serem utilizadas no banheiro e dormitórios. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes.

Observar necessidade de adequação das guarnições entre os acessos dos dormitórios 1 e 2.Ver folha ARQ-03/06.

10. Pintura

10.1. Paredes Externas

Será executada pintura em superfície bem seca e curada, com pelo menos 30 dias após o término da base. Aplicar fundo selador, pigmentado ou não, em toda a superfície a ser pintada.

Após a secagem aplicar duas demãos de tinta látex acrílica semi-brilho ou fosco, classe “STANDARD” atendendo as recomendações da tabela abaixo, nas cores especificadas o projeto cromático.

As diluições da tinta de fundo e de acabamento devem ser realizadas conforme recomendação indicada na embalagem do produto assim como o tempo de secagem.

Para o atendimento do desempenho térmico previsto na NBR 15575-4 “Edificações habitacionais Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE”, as faces externas das paredes da fachada deverão ser pintadas com cores claras.

Recomendações:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
Tintas látex acrílicas para fachadas	Poder de cobertura	Tinta fosca úmida ≥90% e tinta fosca seca ≥6m²/L.	NBR 15079 para cores claras. Para cores escuras atender a especificação ao lado
	Resistência à abrasão (desgaste superficial)	Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva ≥100 ciclos.	
	Aderência da tinta ao substrato	Para corte em X: entre X0 e X3. Para corte em grade: entre Gr0 e Gr3.	NBR 11003
	Resistência à radiação solar (UVA e UVB) e ao intemperismo	Com 660 horas de exposição e a avaliações a cada 200 horas. Verificar alterações quanto aos seguintes efeitos: brilho, cor, calcinação, craqueamento e empolamento	NBR 15380
	Permeabilidade ao vapor de água	Característica a ser informada pelo fabricante, conforme ISO 12572	Recomendação do IPT
	Resistência a fungos e algas (principalmente para obras no litoral)	Característica a ser informada pelo fabricante	

10.2. Paredes Internas e Forros

Nas paredes internas haverá pintura Látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre fundo selador pigmentado ou não. A diluição e tempo de secagem das tintas e fundo selador deverão obedecer às especificações dos fabricantes.
No forro de laje, exceto no banheiro, será aplicada pintura tipo látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.
No forro do banheiro será aplicada pintura látex acrílico antimofo.

Recomendações:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
Tintas látex PVA para paredes internas e forros	Aderência e resistência aos desgastes relativos ao uso	Tinta fosca úmida ≥85% e tinta fosca seca ≥5m²/L.	NBR 15079 para cores claras. Para cores escuras atender a especificação ao lado
	Resistência à abrasão (desgaste superficial)	Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva ≥40 ciclos.	
	Aderência da tinta ao substrato	Para corte em X: entre X0 e X3.Para corte em grade: entre Gr0 e Gr3.	NBR 11003

10.3. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica

Os rufos e tabeiras metálicos, após a limpeza de toda argamassa depositada durante a construção, receberão uma demão de zarcão na face externa e duas demãos de Esmalte Sintético na cor definida no projeto, e espessura de ≥ 70µm.

10.4. Condições Gerais

A diluição da tinta de fundo e de acabamento, assim como o tempo de secagem, deve seguir recomendação constante na embalagem do produto.
As pinturas deverão ser executadas de acordo com os tipos e cores indicados em projeto específico. A definição de cores não indicadas no projeto bem como a qualidade da tinta a ser empregada, deverão ser solicitadas pela Construtora junto a CDHU com antecedência.
As superfícies poderão somente ser pintadas quando completamente secas e limpas. Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou durante

chuva. Nas superfícies de blocos de concreto, todas as saliências deverão ser removidas e os buracos ou juntas preenchidas com argamassa.

Nos locais onde as paredes tenham que ser pintadas e encontrem a superfície do terreno, a terra junto à parede deverá ser removida para expor sua superfície. A parede, então deverá ser limpa e pintada repondo-se a terra quando a pintura estiver seca. Deverá haver cuidado para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas.

Caberá a Construtora efetuar todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc) e em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

A classificação das tintas deverá atender também às Normas NBR-11702- "Tintas para edificações não industriais" e NBR-13245 "Execução de pinturas em edificações não industriais".

11. Complementos

11.1. Soleiras

As soleiras serão em pedra tipo ardósia com dimensões conforme projeto de arquitetura, conforme descrito no item 7.1.3 deste Memorial.

11.2. Peitoris

Nas faces inferiores dos vãos de janelas serão utilizadas peças de ardósia formando peitoris com pingadeiras, conforme projeto arquitetônico e estrutural.

11.3. Condições Gerais

As soleiras deverão ser instaladas antes da execução do piso cerâmico e os peitoris, antes do caixilho e acabamento. As soleiras e peitoris, serão assentados e preenchidos na lateral, conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3.

12. Aparelhos e Metais Sanitários

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, e peças complementares, serão fornecidos e instalados pela Construtora, de acordo com os projetos de edificações e de instalação hidráulica. Deverão ser nivelados e fixados conforme especificação detalhada em projeto.

12.1. Metais

Todos os registros e torneiras serão metálicos. As torneiras do tipo “de bancada” deverão possuir arejador.

12.2. Relação de Peças

a) Cozinha: Pia com tampo de granito de 1,20x0,60 metros, cuba de aço inox, com dimensões mínimas iguais a 0,46x0,30x0,115 metros Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura. Prever a furação do tampo para torneira de bancada.

b) Banheiro:

- Lavatório de louça suspenso na cor branca, de boa qualidade, com dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros. Atender ao detalhe de fixação com o uso de bucha expansiva conforme projeto.
- Bacia sanitária com ação sifônica VDR (volume de descarga reduzido), em louça branca e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal, com duplo acionamento.

c) Área de serviço: Tanque de louça suspenso sem coluna, cor branca, volume de 30 litros. Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura

12.3. Condições Gerais

Os aparelhos e respectivos pertences e acessórios serão instalados em restrita

observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada aparelho deverá ser cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseios e instalação inadequada.

13. Instalações Hidráulicas

O presente memorial refere-se ao Projeto Padrão de Instalações Hidráulicas prediais para as unidades habitacionais horizontais.
O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria
- Esgoto Sanitário
- Gás Combustível

As instalações projetadas atendem as recomendações e prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT:

- NBR 5.626 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 8.160 – Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.
- NBR 5.418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas
- NBR 13.523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo - Procedimento
- NBR 13.932 – Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – Projeto e Execução

13.1. Sistema de Água Fria

O sistema consiste em entrada de água proveniente da rede pública passando por medidor individual, reservação e distribuição aos pontos de consumo. Uniões e registros têm por objetivo facilitar a manutenção do sistema. O abastecimento dos pontos da área de serviço será feito diretamente da rua e os demais pontos serão abastecidos pelo reservatório interno, definido com capacidade de 500 litros. A seguir estão descritas as especificações de materiais, os quais devem atender às Normas Técnicas da ABNT.
As tubulações de água fria localizadas sobre a laje deverão receber apoios de tijolos ou blocos com no mínimo 5cm de largura a cada 1 metro, inclusive abaixo das conexões.
Quando a unidade for adaptada para cadeirante o registro de pressão do chuveiro deverá ser instalado a 1 metro do piso acabado, em atendimento à NBR 9050 “Acessibilidade a

edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos".

Reserva de Água Potável

- Consumo diário considerado:
  5 HABITANTES X 100 LITROS/DIA (NBR 24) = 500 litros

Reservatório de Água Potável

Constituído pela célula única, provido de ladrão, aviso, limpeza, barrilete de manobra, boia. O sistema elevatório para água potável foi dimensionado para operar automaticamente e com a pressão disponível na rede de abastecimento.

Distribuição

A distribuição de água fria foi projetada do tipo indireto por gravidade, através do reservatório superior na medida em que a água for consumida.
As redes prediais de distribuição foram dimensionadas de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98 "Instalação predial de água fria", seja plenamente disponível. Em qualquer ponto das redes de distribuição, a pressão da água, em condições dinâmicas, não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas, não sejam superiores a 40,0 m.c.a.
As tubulações foram dimensionadas de modo que a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação não atinja valores superiores a 2,5 m/s, bem como os ramais utilizou-se a tabela de pesos e vazões contida na norma NBR-5626/98.

Peso das peças Sanitárias- Conforme – NBR-5626/98

PEÇA	**PESO**	**DIAMETRO MINIMO**
BACIA SANITÁRIA C/ CAIXA	0,15	25 mm
PIA	1	25 mm
TANQUE	0,7	25 mm
CHUVEIRO/ DUCHA	0,4	25 mm

Especificações de Materiais

Tubulações

Os tubos deverão ser de PVC rígido e juntas soldáveis, classe A, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm².

Conexões

As conexões serão de PVC rígido, classe A pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², com bolsas para juntas soldáveis e/ou rosqueáveis, conforme projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP (British Standard Pipe).

Registros de Gaveta

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 10 kgf/cm², classe 125, acabamento bruto ou com canopla, conforme projeto.

Registros de Pressão

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm², com canopla, classe 125.

Torneira de Bóia

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, vedação tipo macho e fêmea, haste em latão fundido e bóia em polietileno de alta densidade (PEAD).

Caixa d'Água

A caixa d'água deverá ser pré-fabricada em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.

Peças e Aparelhos Sanitários

As peças sanitárias estão especificadas adiante. A instalação deverá ser entregue provida de torneiras no lavatório, pia e tanque. A instalação do chuveiro será feita pelo usuário, vedando-se o ponto com um plug.

Cavalete

O cavalete projetado é em ferro galvanizado. A critério da Concessionária local, poderá ser substituído por PVC ou Polipropileno. Posição e modelo de abrigo e o dimensionamento do hidrômetro deverá ser o especificado pela concessionária local.

13.2. Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública ou condominial para o destino final do esgoto, seja ele rede pública ou tratamento específico. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.

Deverá ser verificado o detalhamento do envelopamento da tubulação de esgoto sob a área do banheiro. Verificar folhas do projeto de fundação.

O dimensionamento dos ramais de esgoto e ventilação atendem NBR 8.160 “Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução”, conforme tabelas abaixo:

Unidades de cada peça sanitária conforme NBR-8160

PEÇA	UNIDADES HUNTER	DIÂMETRO
BACIA SANITÁRIA	6	100
CHUVEIRO	2	40
LAVATÓRIO	2	40
PIA	3	50
TANQUE	3	50

Dimensionamentos de ramais de esgoto conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
40mm	3 UH
50mm	6 UH
75mm	20 UH
100mm	160 UH

Dimensionamentos de ramais de ventilação conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
50mm	17 UH
75mm	60 H

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos de ventilação, coleta e afastamento de esgotos deverão ser de PVC rígido branco, com bolsa e junta soldável para os diâmetros de 40 mm, e de bolsa e junta elástica para os demais diâmetros.

Desconectores e Válvulas

Todos os desconectores (caixas sifonadas, ralos ou sifões) deverão ser em PVC rígido e atender às mesmas especificações dos tubos e conexões respectivos. O sifão utilizado nos tanques deverá ser do tipo sanfonado com descida externa à parede. As válvulas deverão ser em PVC.

Caixas de Inspeção

As caixas de inspeção serão construídas em alvenaria de 1/2 tijolo, nas dimensões indicadas em projeto, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e revestimento interno de cimento queimado seguindo as dimensões internas de projeto, tampa de fechamento hermético e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas em concreto, em PVC/ABS ou moldadas *in loco*. Caixas em concreto classe C20 (cobrimento mínimo da armadura de 20mm).

Caixa de Gordura

As caixas de gordura serão de PVC/ABS com capacidade de 18l, dimensões internas

estão indicadas em projeto e tampa de fechamento hermético.

13.3. Instalações de Gás Combustível

Para o sistema de gás combustível foi prevista a opção de utilização de botijões de GLP instalados em área externa, atendendo apenas ao ponto de um fogão de 4 bocas com forno na cozinha. O abrigo em alvenaria com portas ventiladas tem dimensões para 02 (dois) cilindros P-13, um para consumo e outro reserva. A localização está determinada em projeto.

A cozinha deverá possuir ventilação permanente conforme normatização da ABNT e o abrigo de botijões deverá se distanciar de ralos e caixas de inspeção (1,50m) e fontes de ignição (3,00m). Os espaços em alvenarias por onde passar a tubulação de gás deverão ser preenchidos por *groute*, de forma a não se deixar vazios para possível acúmulo de gás no caso de vazamentos.

Foram previstos dois conjuntos de venezianas fixas internamente e externamente na cozinha para garantir a ventilação permanente. Observar o detalhamento do posicionamento das mesmas no projeto de arquitetura.

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP. Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 kPa / 300 kPa).

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos deverão ser em cobre rígido sem costura, classe A, e as conexões em cobre ou bronze, soldável ou roscável, conforme definição do projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP.

13.4. Recomendações Gerais

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial. A construtora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações

dos serviços a serem executados, bem como os pedidos de ligações e inspeções.
Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregados nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre serão assentados sobre apoio;
- Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. No caso de solo com baixa resistência, que possa vir a comprometer a estabilidade da tubulação, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.
- Ramais sobre lajes serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos espaçados convenientemente.
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações, sendo que nas mudanças de direção serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de evitar futuras obstruções;
- Para facilitar as desmontagens das tubulações, em qualquer tempo, deverão ser colocadas, onde necessárias, uniões e conexões roscadas;
- Nas juntas roscáveis será utilizada fita telflon.
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e de esgoto e acabamento de primeira qualidade;
- A extremidade aberta da tubulação de ventilação sobre a cobertura deverá ser protegida por chapéu;
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda) e nas juntas roscáveis será utilizada fita

teflon.

- Todos os sistemas deverão ser testados conforme especificação das Normas Técnicas da ABNT.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

14. Instalações Elétricas, Telefonia e TV a Cabo

Em virtude de critérios específicos de cada concessionária, os quantitativos e projetos foram definidos como segue:

- Entrada: todos os componentes da entrada de energia no limite do lote;
- Instalações elétricas, TV e Telefonia da unidade habitacional: todos os componentes das instalações desde o limite do lote até os pontos de recepção das instalações de elétrica, telefonia e TV localizados na edificação.

14.1. Entrada de Energia

- As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

- Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos conforme tabela:

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01P–01 (127V)	0100
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
ENERGISA	EE01O–01 (220V)	0102
CPFL	EE01D–01 (127V)	0103
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
CPFL	EE01F–01 (220V)	0105
ELEKTRO	EE01G–01 (127V)	0106
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
ELEKTRO	EE01K–01 (220V)	0108
BANDEIRANTE	EE01A–01 (127V)	0109
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
BANDEIRANTE	EE01C–01 (220V)	0111
ELETROPAULO	EE01J–01 (127V)	0112
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113
ELETROPAULO	EE01M–01 (220V)	0114

Normas

Os projetos foram elaborados tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica locais.

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM 61008 - Partes 1 e 2 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos

domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB);

- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 15701 - Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 60238 - Porta-lâmpadas de rosca Edison;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 6249 - Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos;
- NBR 6124 – Poste e Cruzeta de Concreto Armado (MB-221);
- NBR 8159 – Ferragens Eletrotécnicas para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica – Formatos, Dimensões e Tolerâncias;

Normas Bases das Concessionárias do Estado de São Paulo

- PT.PN.01.24.000 - Fornecimento de Energia Elétrica - Unidade Consumidora Individual EDP Bandeirante;
- GED-13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição CPFL;
- ND.10 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Edificações Individuais – Elektro;
- LIG BT 2014 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição

  AES Eletropaulo;

- NDU-01 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Edificações Individuais ou Agrupadas até 3 Unidades Consumidoras – Energisa.
- Normas de Telefonia das concessionárias

Descrição Entrada de Energia

A entrada de energia deverá ser instalada no limite do lote, constituído pelos seguintes componentes:

- Poste de entrada: será de concreto armado com 7,50 m de comprimento, seção de duplo “T”, com capacidade de tração no topo de 90 kgf (daN) ou conforme manual da concessionária.
- Recepção do ramal de entrada: será em armação secundária (*pressbow*) do tipo pesado, com 01 isolador de porcelana, fixada ao poste conforme desenho de projeto.
- Fixação da bengala e do eletroduto no poste: será através de arame galvanizado 14 BWG no mínimo de três voltas e pelo menos 3 (três) pontos de fixação, com distância máxima de 1,0 m entre elas.
- A caixa de medição: será metálica tipo II ou conforme o manual da concessionária, fixada ao poste através de parafusos cabeça francesa ø 5/16" x 9", com duas porcas e duas arruelas,
- Disjuntor de proteção: a proteção do circuito de entrada de energia, será através de disjuntor termomagnético de acordo com o tipo de instalação (entradas: monofásica ou bifásica). A capacidade do disjuntor será de 50A para condutores com seção de 10mm2, para outras bitolas ver desenho de projeto.

Em todas as entradas e saídas dos eletrodutos nas caixas de medição e aterramento serão instaladas bucha e arruela de alumínio.
A extremidade superior da bengala deverá haver uma curva de 135° a 180° ou cabeçote, para impedir entrada de água no eletroduto.
O eletroduto que alimenta o quadro de distribuição de força e luz, instalado na edificação, será subterrâneo, a 50 cm de profundidade, e envelopado com concreto magro. A bitola do eletroduto será conforme desenho de projeto.

Condutores Elétricos (Fiação)

Nas entradas de energia serão empregados condutores elétricos de cobre, com seções conforme desenho de projeto, e isolação em PVC 70°C - 450/750V, auto extinguíveis a chama. Todas as características técnicas dos condutores, tais como a seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas NBR-541 O- "Instalações elétricas de baixa tensão" e NBR-6148 "Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V- Sem cobertura- Especificação".

Em todos os casos os condutores serão embutidos em eletrodutos.

Para as instalações subterrâneas de interligação entre a entrada de energia e o Quadro de Distribuição, os condutores deverão ter as mesmas características, porém, com isolação 0,6/1,0kV.

A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos.

Durante a instalação do condutor deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a cobertura dos cabos.

Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido com diâmetros indicados nos projetos das entradas, conforme NBR 15465:2008 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho“ para instalações embutidas em pisos.

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.

Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

Nas instalações aparentes a tubulação deverá ser fixada por abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos, 2 porcas e 2 arruelas.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG que auxiliar na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Interruptores e Tomadas

Os interruptores serão com uma, duas ou três teclas, com contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de 1 OA-250V, fabricados conforme norma NBR-NM-60.669-1 “Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)“. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As tomadas serão de três pinos, com capacidade de 1 O ou 20A (250V), conforme NBR-14136 “Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

Pontos de Luz

Os pontos de luz serão embutidos na laje ou paredes (arandela) utilizando-se caixa de passagem e eletroduto de PVC flexível a menos do ponto aparente na área de serviço que terá a caixa de passagem fixada à estrutura do telhado e a utilização de eletroduto de PVC rígido. Deverão ser utilizados somente plafoniers com soquete de porcelana.

O ponto de luz tipo arandela será embutido na parede, utilizando-se eletroduto de PVC flexível, caixa de passagem à altura de 2,30 m e plafonier com soquete de porcelana.

Disjuntores

A proteção geral do circuito será feita por disjuntor termomagnético com capacidade indicadas no projeto das entradas, conforme a norma NBR NM 60898 “Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares”, sendo (monopolar para circuitos monofásicos ou bipolar para circuitos bifásicos), (Icn≥10kA em 240VCA), com curvas características de disparo “B” ou “C”.

Dispositivo diferencial residual (DR)

Fabricado conforme norma NBR NM 61008-2-1 “Interruptores a corrente diferencial-residual para usos doméstico e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes”, 2 ou 4 polos, 30mA de sensibilidade, capacidade de interrupção mínima

de 5kA.

Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

Serão utilizados DPSs classe II - monopolar, Imax ≥ 40kA (onda 8/20 µs) efeito indireto, In ≥ 15kA, Uc > 175V, Up ≤1500V (NBR-IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”).

Aterramento

Todo sistema elétrico deverá ser provido de condutor de proteção, conforme Norma NBR 5410 “Instalações elétricas de baixa tensão”. Da caixa de medição sairá um cabo de cobre com seção indicada nos projetos das entradas, isolação verde-amarelo, ou verde para aterramento, até uma haste cobreada 5/8”x 2,40m. A haste deverá estar abrigada na caixa de inspeção e estar afastada no mínimo 50 cm do poste, encravada verticalmente no solo.

Dentro da caixa de medição, o condutor de aterramento será interligado à estrutura da caixa.

Na caixa de inspeção do aterramento, será ligado à haste cobreada através de conector “Split-Bolt” para cabos de cobre, estanhado e coberto com massa calafetadora.

A estrutura metálica da cobertura e o mastro da antena de TV deverão ser aterrados através da ligação do cabo de cobre até o quadro de distribuição conforme especificação do projeto. Ver Detalhe B do projeto de instalações elétricas.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem serão de embutir, confeccionadas em PVC injetado não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas (NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas“).

Nos pontos de luz embutidos na laje serão empregados caixas octogonais 4"x4", com fundo móvel. Nos pontos de luz na parede serão empregadas caixas sextavadas de 3"x3"x2".

No ponto de luz aparente, utilizar uma caixa octogonal 4"x4", fundo fixo, parafusada na estrutura do telhado.

Nos pontos de tomadas e interruptores serão empregadas caixas retangulares de 4"x2"x2", ou quadrada de 4"x4"x2".

14.2. Instalações de Telefonia e TV a cabo

As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e, em especial, nas Normas da Concessionária de Telefonia.
Para TV a cabo ainda não há normas específicas.

Descrição da Entrada de Telefone e TV a cabo

A entrada de Telefone e TV a cabo deverá ser instalada no limite do lote, junto com o poste da entrada de energia, constituído pelos seguintes componentes:

- No poste de entrada de energia elétrica: será instalada uma bengala/ eletroduto de PVC rígido ø3/4” para entrada de telefone e outro para TV a cabo. Na extremidade superior da bengala deverá haver uma curva no mínimo de 135° a 180° de PVC rígido classe A, para evitar entrada de água na tubulação. A distância entre os condutores elétricos e o fio telefônico deverá ser no mínimo de 50 cm, conforme Norma da Concessionária de Telefone.
- Fixação do eletroduto no poste: será feita através de abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos e 2 porcas, junto com a tubulação de elétrica, porém no lado oposto.
- Na base do poste serão instalados dois conduletes “C” de alumínio ø3/4" roscável, uma para telefone e outra para TV a cabo.
- Os eletrodutos de telefone/TV são dirigidos diretamente aos respectivos pontos existentes na edificação, e seguirão à edificação via subterrânea embutidos no solo, a 50 cm de profundidade, e envelopados com concreto magro.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido, para instalações embutidas no solo.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.
Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar as fiações.
Todas as emendas dos eletrodutos rígidos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG, que auxiliará na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Fiação

Será deixado somente arame guia.

Ponto de Telefone

A tomada de telefone será do tipo embutida, utilizando-se caixa de PVC injetado não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas (NBR IEC 60670-1), no tamanho 4"x2", com 4 pinos chatos mais receptáculo RJ-11, padrão TELEBRÁS. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

Fica a cargo da Construtora, verificar junto a Concessionária, se o projeto e especificações do padrão de entrada de energia, é aceito pela mesma. Em caso de modificações exigidas pela Concessionária, a CDHU deverá ser consultada para análise e aprovação.

Concepção Geral do Sistema de Distribuição da Unidade Habitacional

As instalações das unidades habitacionais deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos das unidades habitacionais para os seguintes sistemas de fornecimento:

- Monofásico: tensão secundária 127 V (Fase e Neutro);
- Bifásico: tensão secundária 220 V (Fase e Fase);
- Bifásico: tensão secundária 220/127 V (Fase e Neutro).

O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição.

O caminhamento geral, seção dos condutores e eletrodutos destes alimentadores deverão atender aos desenhos dos projetos.

A queda de tensão máxima prevista no projeto, trecho compreendido entre a medição

e o circuito da carga menos favorável na edificação será de 4%.

A alimentação dos pontos de luz, tomadas e aparelhos da edificação será através de circuitos e a carga instalada será distribuída, conforme o diagrama do quadro de distribuição.

Os circuitos de iluminação, tomadas e aparelhos serão derivados do quadro de distribuição, protegidos por disjuntores termomagnéticos.

A distribuição dos circuitos foi efetuada de modo a atender as exigências construtivas e funcionais da edificação, não podendo ser alterada.

O posicionamento dos pontos de luz, interruptores, tomadas de energia e pontos dos aparelhos foi compatibilizado de acordo com o projeto arquitetônico, e no “lay-out” pré-estabelecido.

Foi prevista a instalação de uma campainha na sala e botão de acionamento junto à entrada de energia localizada no limite do lote.

Iluminação e Tomadas

Os circuitos de iluminação e tomadas serão alimentados por circuitos monofásicos em 127V ou por circuitos bifásicos em 220 V, verificar a tensão a ser utilizada no município do empreendimento. Definida a tensão utilizar os projetos das unidades para o sistema de fornecimento de acordo com a definição de voltagem específica.

Os pontos de luz serão instalados em caixas 4”x4”, octogonais, fundo móvel, quando embutidas na laje e 3”x3”, sextavadas, quando embutidas na parede (ponto de arandela com altura de 2,30m), um em cada ambiente, comandados por interruptor 10A/250V, conforme norma ABNT NBR NM 60669, instalação embutida em caixas 4”x2”.

Deverão ser utilizados somente soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238 “Porta-lâmpadas de rosca Edison”.

As tomadas serão do tipo 2P+T, padrão brasileiro, conforme norma ABNT NBR 14136 “Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização”, instalação embutida em caixas 4”x2” ou 4”x4”.

Ponto de Força para o Chuveiro

O ponto de força para o chuveiro será em caixa 4”x2”, embutida na alvenaria, alimentado por circuito bifásico em 220V ou monofásico em 127 V, verificar o projeto da unidade habitacional.

Ponto de Telefone e TV a cabo

Os pontos de telefone e TV a cabo serão instalados na sala, em caixas 4”x2” e/ou 4”x4”, embutidas na alvenaria, com eletrodutos embutidos ligados até as entradas de telefonia e TV junto do poste de entrada de energia.

Ponto para Antena de Televisão

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala, em caixa 4”x4”, compartilhada com a de TV a cabo, embutida na alvenaria, com eletroduto seco que seguirá até o espaço entre a laje e o telhado, também embutido na alvenaria.

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro deverá ser equipado com barramentos de cobre eletrolítico para as fases, neutro e terra com capacidade compatível com a carga instalada e a corrente nominal da proteção geral.

O quadro deverá abrigar em seu interior todos os equipamentos elétricos: interruptor diferencial residual geral, DPSs, disjuntores de proteção e conter espaços para circuitos reserva conforme tabela 59 da ABNT NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Proteção e Segurança” e indicado no diagrama no projeto. Deverá ter capacidade de acomodação de acordo com o projeto.

14.3. Recomendações e Materiais Utilizados – Instalações Elétricas

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais” e NBR IEC 60670-24 “Caixas e Invólucros para dispositivos elétricos”. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores e DR (Interruptor Diferencial Residual)

Os Disjuntores e DRs utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.

Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898

“Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares”. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.

As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.

Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

O DR utilizado deve ser conforme o descrito na ABNT NBR NM 61008 – partes 1 e 2 “Interruptores a corrente diferencial-residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB) “.

Deverá ser tetrapolar ou bipolar, sensibilidade máxima de 30mA e com corrente nominal conforme o indicado no diagrama da unidade habitacional.

Deverá possuir botão de teste para simular disparo.

DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.

Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor laranja) e rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho” e indicado no projeto.

Serão embutidos no solo, contra piso, laje ou alvenaria.

Eletrodutos embutidos no solo devem ser de PVC rígido com envelopamento de concreto magro. Os eletrodutos embutidos nos pisos, alvenarias e lajes serão de PVC corrugado flexível “Médio” (laranja).

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.
Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.
Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em PVC - 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT:

- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

Os condutores embutidos em eletrodutos no solo deverão ter isolação 0,6/1,0kV, a menos do condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.
Os condutores embutidos em eletrodutos nos contrapisos, lajes e alvenarias terão isolação 450/750V.
A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na tabela de materiais.
Os condutores serão instalados em eletrodutos. Não serão aceitas emendas de condutores no interior dos eletrodutos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.
Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Interruptores e Tomadas

Os Interruptores e Tomadas utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses materiais é compulsória.
Os interruptores serão simples com uma, duas ou três teclas, e paralelo com uma tecla. Os contatos serão de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de10A-250V, fabricados conforme norma ABNT NBR NM 60.669-1 “Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas”, embutidos em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.
As tomadas serão de três pinos 2P+T, fabricadas conforme norma ABNT NBR 14136, com capacidade de 10A-250V para as tomadas baixas (h=0,40m) e 20A-250V para as tomadas médias (h=1,00m), embutidas em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.
As caixas para montagem e ligação dos interruptores, campainha e tomadas serão de embutir em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 4” x 2”.

Caixas de passagem em PVC

Fabricadas em PVC, não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas.

Porta Lâmpadas (Soquetes)

Só serão aceitos soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238.

14.4. Recomendações e Materiais Utilizados - Instalação de Telefone e TV a cabo

Entrada de Telefone e TV a Cabo

A Entrada de Telefone e TV a cabo está localizada no limite do terreno, junto com o poste da entrada de energia.
Os pontos previstos para telefone e TV na edificação, deverão ser conectados à entrada em conduletes de alumínio, através de eletrodutos de PVC rígido.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido (ABNT NBR 15465 “Tubos e conexões plásticas - União por solda de eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento”) embutido no solo a 50 cm de profundidade e envelopado com concreto magro, com diâmetros indicados no projeto.
Os eletrodutos vazios (secos) deverão estar desobstruídos, isentos de umidade e detritos e conter arame guia.

Pontos de Telefone

A tomada de telefone será tipo RJ-11 montada em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x2”. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

Pontos de Antena de TV

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala conforme o indicado no projeto. Deste ponto será instalado eletroduto vazio (seco) até a cobertura para ligação com a antena cuja instalação é de responsabilidade do morador.
O eletroduto vazio (seco) deverá estar desobstruído, isento de umidade e detritos e conter arame guia.
O ponto para ligação de aparelho de TV será montado em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x4”, e será compartilhado entre o ponto de antena e o TV a cabo. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

15. Instalações Sistema Fotovoltaico

Está previsto um eletroduto de diâmetro de 3/4” interligando o quadro de distribuição de luz e força e a cobertura, para inclusão do sistema fotovoltaico a ser acoplado à rede de energia elétrica da casa.
Com relação à fixação das placas fotovoltaicas foi previsto um detalhamento do projeto de arquitetura que prevê a fixação de ganchos diretamente na estrutura metálica sob a telha cerâmica para o recebimento de um trilho de fixação das placas. O detalhamento e especificação das peças deverá ser verificado com o fornecedor do sistema.

O posicionamento dos módulos fotovoltaicos nos telhados das tipologias deverá ser definido pelo fornecedor de modo que o sistema tenha o máximo rendimento e uma expectativa de geração média de 80kWh/mês.

Objetivo

Este memorial descreve as instalações elétricas e especificações técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico (SF), denominado de microgeração distribuída, a serem implantados nos telhados da unidade habitacional padrão da CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

Normas e Critérios

O projeto foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica locais.

Normas ABNT

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 16149:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição-Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62116:2012 – Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 16274:2014 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR EB 2177 – Sistemas Fotovoltaicos (FV);
- NBR 10899:2013 – Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações

elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;

- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos.

Normas Base das Concessionárias de Energia do Estado de São Paulo

- PT.DT.PDN.03.14.012 – Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição em Baixa Tensão;
- GED 15303 – Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica;
- GED 15578 – Padrão de Entrada para Micro e Minigeração Distribuída;
- ND.64 – Conexão entre Microgeração e Minigeração Distribuída em Baixa Tensão e a Rede de Distribuição da Elektro;
- NT 6.012 – Requisitos Mínimos para Interligação de Microgeração e Minigeração Distribuída com a Rede de Distribuição da AES Eletropaulo com Paralelismo permanente através do uso de Inversores – Consumidores de Média e Baixa Tensão;
- NTD 013 – Critérios para a Conexão de Acessantes de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição da Energisa.

Regulamentos

- Resolução Normativa (REN) nº 482/2012 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 517/2012 – ANEEL,

- Resolução Normativa (REN) nº 687/2015 de 24/11/2015 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 414/2010 de 09/09/2010 – ANEEL

Concepção Geral do Sistema Fotovoltaico

Entradas de Energia

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, utilizar os projetos conforme tabela de projeto de entrada de energia.
Após a liberação do Parecer de Acesso, a concessionária deverá instalar o medidor bidirecional na caixa do medidor do padrão de entrada de energia.
Deverá ser afixada uma placa de advertência confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado, na tampa da caixa de medição do padrão de entrada, com os seguintes dizeres: “Cuidado – Risco de Choque Elétrico – Geração Própria”.
O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição, exceto as entradas em duas fases sem neutro, cujo sistema adotado é TT.

Descrição dos Componentes do Sistema Fotovoltaico

O Sistema Fotovoltaico foi concebido para utilização de dois módulos fotovoltaicos de 320 Wp e microinversor de 0,5 kW, com expectativa de geração média de 80 kWh/mês.
Os componentes deverão ter as seguintes características técnicas:

a) Módulos Fotovoltaicos
- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Tecnologia de construção: silício policristalino,
- Potência: 320 Wp,
- Tensão de pico (Vmpp): compatível com o microinversor,
- Corrente de pico (Impp): compatível com o microinversor,

b) Microinversor
- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,

- Faixa de rastreamento MPPT (Vdc): 22 – 45 V,
- Faixa de Tensão de Operação (Vdc): 16 – 52 V,
- Tensão máxima de entrada (Vdc): 55 V,
- Corrente máxima de entrada (A dc): 10,5 x 2 A,
- Potência máxima de saída (ac): 500 W,
- Tensão nominal de saída (ac): 127V ou 220 V, ver projeto da edificação,
- Corrente nominal de saída (ac): 3,94 A (127V) ou 2,17 A (220V),
- Fator de potência: >0,99,
- Total distorção harmônica: < 3%,
- Eficiência do microinversor: 95,5%,
- Temperatura operacional: -40 ºC a +65 ºC,
- Grau de proteção: IP 67,
- Proteção contra sobre/sub tensão,
- Proteção contra sobre/sub frequência,
- Proteção contra anti-ilhamento,
- Proteção contra polaridade reversa dc,
- Proteção contra sobrecarga,
- Proteção contra falha de aterramento.

O microinversor deverá ser instalado sob os módulos fotovoltaicos.

c) Cabeamento elétrico

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,
- Tipo de cabo: multipolar,
- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

d) Sistema de fixação dos módulos

O sistema de fixação dos módulos fotovoltaicos para telhados residenciais deverá ser confeccionado em alumínio e aço inoxidável.

Os módulos deverão ser instalados com a mesma inclinação dos telhados onde serão fixados.

Componentes:

- Trilho de fixação de comprimento variável para instalação de 02 módulos, em alumínio extrudado,
- Ganchos de sustentação dos trilhos em aço inoxidável,
- Grampos intermediários para junção entre módulos,
- Grampos terminador para fixação das extremidades dos módulos.

Nota: Para utilização de componentes com outras características técnicas, consultar o corpo técnico da CDHU.

Materiais Utilizados na Instalação

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais” e NBR IEC 60670-24 “Caixas e Invólucros para dispositivos elétricos”. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores

Os Disjuntores utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.
Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.
As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.
Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga

Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.
Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor de laranja) ou PVC rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho” e indicado no projeto.
Serão embutidos na laje e alvenaria.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.
No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.
Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.
Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em EPR - 90°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT.

O Cabeamento elétrico deverá ter as seguintes características:

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,

- Tipo de cabo: multipolar,
- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

O condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.
A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na planilha de material.
Os condutores serão instalados em eletrodutos, não serão aceitas emendas de condutores no interior dos mesmos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.
Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Documentação do Sistema Fotovoltaico

A contratada deverá apresentar os elementos necessários para implantação do Sistema Fotovoltaico projetado na cobertura das residências localizadas no estado de São Paulo.

Projetos

- Implantação do Sistema Fotovoltaico em escala padronizada conforme padrão CDHU,
- Projeto da Tipologia: com o dimensionamento de todos os componentes do sistema fotovoltaico, tais como: módulos, microinversores, sistemas de fixação e condutores de interligação microinversores ao quadro de distribuição da unidade.
- Demais componentes conforme projeto da Tipologia.

Documentos

- Memorial de cálculo do sistema fotovoltaico,
- Memorial descritivo das instalações,
- Especificações Técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico,

- ART do Eng. Responsável referente ao Projeto
- Parecer de Acesso junto à Concessionária de energia
- Conexão do Sistema Fotovoltaico à Rede de Energia da Concessionária local e testes de funcionamento.

Todo processo de solicitação e aprovações junto às concessionárias de energia serão de total responsabilidade da contratada.

Após testes obrigatórios, os relatórios individuais para cada unidade deverão ser apresentados à CDHU, com todos os resultados devidamente assinados pelo responsável técnico.

ANEXO 1

RECOMENDAÇÃO DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS E COMPONENTES CONSTRUTIVOS, VISANDO ATENDIMENTO À VIDA ÚTIL DE PROJETO - VUP

Sumário

1. Introdução

2. Fundação

3. Estrutura

4. Vedação Vertical

5. Vedação Horizontal

6. Cobertura

7. Instalações

1 Introdução

A Vida Útil de Projeto – VUP é o tempo de durabilidade de um edifício ou de suas partes considerando o desempenho adequado desses elementos.

A VUP da edificação habitacional, para o seu cumprimento, conforme o estabelecido na NBR 15 575 “Edificações Habitacionais – Desempenho”, deve-se atender simultaneamente os seguintes aspectos:

a) emprego de componentes e materiais de qualidade compatível com a VU projetada;

b) execução com técnicas e métodos que possibilitem a obtenção da VU projetada;

c) cumprimento em sua totalidade dos programas de manutenção corretiva e preventiva;

d) atendimento aos cuidados preestabelecidos para se fazer um uso correto do edifício;

e) utilização do edifício em concordância ao que foi previsto em projeto.

Uma vez que este projeto foi desenvolvido considerando a VUP estabelecida na NBR 15 575, os aspectos previstos nos itens a) e b) são essenciais para que o edifício construído tenha potencial de atender integralmente a VUP e sua implementação depende do construtor. Já os aspectos referidos nos demais itens são essenciais para que se atinja efetivamente a VUP e dependem dos usuários.

As recomendações, aqui apresentadas, devem integrar o Manual do Proprietário.

2 Fundação

Sistemas e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Radier de Concreto	50	Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para o sistema de fundação.
Impermeabilização do radier	50	Pela dificuldade na execução das operações de inspeção e manutenção nesse elemento, a vida útil especificada para a impermeabilização deveria ser no mínimo igual à vida útil especificada para o sistema de fundação. Fazer inspeções caso se verifique a ocorrência de manchas de umidade na base das paredes.
Áreas com passivo ambiental	-	Verificar constantemente nas imediações da edificação eventual ocorrência de cheiro de gás, cheiro de combustível, irritações na pele e outros distúrbios / anormalidades. Em qualquer das situações exemplificadas, providenciar atendimento médico (quando for o caso), acionar o Corpo de Bombeiros.

3 Estrutura

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Alvenaria estrutural	50	A cada três anos verificar integridade das alvenarias, interna e externamente à edificação, procurando detectar ocorrência de fissuras, destacamentos, manchas de umidade, manchas de corrosão ou outros problemas. Caso sejam constatados problemas de integridade estrutural, contratar projeto de recuperação específico.
Laje pré-fabricada mista (vigotas de concreto e lajotas cerâmicas)		A cada cinco anos verificar integridade das lajes da obra. Verificando-se ocorrência de fissuras, manchas de corrosão, processos de desagregação, expansão, lascamento do concreto ou outros problemas semelhantes, contratar projeto específico de recuperação.
Bloco estrutural de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, graute, barras e telas de aço		Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (blocos de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, graute, barras e telas de aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para o sistema de estrutura.

4 Vedação Vertical

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Alvenaria de vedação	40	A cada três anos verificar integridade das alvenarias, procurando detectar ocorrência de fissuras, destacamentos, manchas de umidade, manchas de corrosão ou outros problemas. Caso sejam constatados problemas de integridade estrutural, contratar projeto de recuperação específico.
Bloco de vedação de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento e aço		Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (blocos de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, barras e telas de aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil igual a especificada para o sistema de estrutura.
Revestimento em argamassa - paredes externas	20	Inspeções para verificar destacamento, fissuras, som cavo a cada 02 anos. Caso se identifiquem fissuras com abertura superior a 0,3 mm e numa extensão superior a 0,1m/m^2, há necessidades de tratamentos específicos, com corte do revestimento na região da fissura e recomposição. Caso se identifiquem regiões com som cavo, é necessário recompor o revestimento nesta área.
Barrado impermeável na base da parede externa		
Revestimento em argamassa - paredes internas	13	
Revestimento em placas cerâmicas – paredes internas	13	Inspeção visual quando da ocorrência de destacamentos, empenamentos, ou descolamentos de peças cerâmicas. Aplicar impactos para verificar ocorrência de som cavo. Caso se identifiquem peças cerâmicas danificadas ou soltas, proceder com sua substituição (necessário prever reserva de peças).
Rejunte entre placas cerâmicas – paredes internas	4	Inspeções a cada 06 meses para verificar falhas no rejunte, como destacamentos, frestas, manchas de umidade, etc. Sugere-se limpeza e reaplicação em regiões soltas ou com falhas. Indicar procedimento de manutenção ou substituição do rejunto em caso de falhas.
Peitoril (em ardósia ou concreto) e pingadeira em janelas	20	O peitoril deve ser mantido limpo, para facilitar escoamento de água, devendo-se evitar uso de produtos abrasivos e lavagens com agentes químicos como acetona e solventes. A limpeza deve ser feita com água e sabão.
Vedação da interface entre janela e parede	8	Inspeção a cada dois anos para verificar eventual destacamento ou fissuração do selante. Caso se identifiquem essas anomalias, o selante precisa ser retirado, superfícies limpas e feita reaplicação.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Pintura com selador e tinta látex acrílica – paredes externas	8	Não utilizar produtos abrasivos para a limpeza. Avaliar a necessidade de se lixar as paredes antes da repintura. Considerando o uso da tinta acrílica Premium, a repintura deve ser feita a cada 5 anos, em ambiente rural e urbano; e a cada 3 anos em ambiente marinho ou industrial. No caso de fungos, fazer a lavagem com hipoclorito de sódio (esperar 6 horas, enxaguar e aguardar a secagem). Realizar a repintura com, pelo menos, duas demãos de tinta látex acrílica Premium.
Pintura com selador e tinta látex PVA – paredes internas	3	Não utilizar produtos muito abrasivos para a limpeza. Deve-se avaliar a necessidade de se lixar as paredes antes da repintura. A repintura da tinta Standard nos ambientes internos deve ser feita a cada 3 anos e, no caso da tinta Premium, a cada 5 anos.
Janelas de aço com pintura eletrostática	20	Recomendam-se inspeções anuais, com previsão de retoques feitos com trincha em cortes, riscos, fissuras ou escoriações, ocorridas na pintura durante o uso. O procedimento correto, para executar retoques é lixar as regiões com problemas visando fornecer aderência com a nova pintura e recompor o sistema com o primer e o acabamento. Incluir no plano de manutenção que a limpeza das esquadrias deve ser feita apenas com água e detergente neutro, a 5%. Produtos abrasivos, solventes, à base de petróleo, ácidos e alcalinos devem ser evitados.
Janela de alumínio anodizado natural	20	Preservar a camada de anodização da esquadria. A limpeza deve ser feita apenas com água e detergente neutro. Produtos abrasivos, solventes, à base de petróleo, ácidos e alcalinos podem estragar a anodização. Não utilizar objetos cortantes para limpeza de cantos, apenas trincha de cerdas macias.
Perfis, parafusos, mecanismos de operação e vidro de janelas de aço ou de alumínio	20	Manter trilhos e drenos das janelas de correr limpos. Recomenda-se limpá-los a cada 3 meses. A NBR 10821-5 especifica limpeza e inspeções a cada 03 meses, em ambiente urbano e rural. Em caso de ocorrência de problemas no funcionamento (resistência a abertura e fechamento), ou presença de pontos de corrosão, recomenda-se manutenção específica.
Gaxeta de EPDM e Selantes internos à esquadria	8	Inspecionar as gaxetas e selantes a cada 04 anos, caso seja identificado encurtamento, fissuras etc.; substitui-los, respeitando as especificações originais de projeto. Não permitir lavagens com agentes químicos como acetona, solventes e produtos abrasivos.
Portas externas (inclui folha de porta de madeira ou alumínio, marco e ferragens)	20	Uso: Evitar esforços abruptos e impactos anormais, não previstos. Limpeza: no máximo a cada 3 meses em ambientes urbanos e rurais e mensal quando em ambientes marinhos ou industriais; limpar com pano úmido, usando detergente neutro diluído em água a 5% e pano seco; não empregar objetos contundentes, pontiagudos, nem esponjas de aço; não usar saponáceos, solventes químicos ou a base de petróleo ou qualquer material abrasivo. Pintura periódica: Recomendada repintura a cada 3 ou 4 anos em portas de madeira e de aço, em razão do estado de conservação.
Portas internas (inclui folha de porta de madeira ou alumínio, marco e ferragens)	8	
Folha de porta em aço galvanizado com pintura eletrostática (com vidros)	20	Não permitir lavagens com agentes químicos como acetona, solventes e produtos abrasivos.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Dobradiça e fechadura de porta externa	8	Limpeza: no máximo a cada 12 meses em ambientes urbanos e rurais e a cada 6 meses quando em ambientes marinhos ou industriais com protetor e/ou polidor de metal especifico (aço inoxidável, aço comum, alumínio ou latão). Microlubrificante spray antiferrugem nas partes móveis. Repintura a cada 4 anos, caso a dobradiça seja de aço galvanizado pintado.
Dobradiça de porta interna	4	Lubrificação, se necessário, anualmente; se pintada, repintar quando da repintura de folhas e marcos. Verificar anualmente necessidade de reaperto de parafusos.
Fechadura de porta interna	4	Lubrificação anualmente. Uso: evitar uso de ferramentas ou utensílios cortantes e perfurantes.
Pintura das portas externas e internas de madeira com tinta esmalte (fosca ou acetinada)	3	Recomendada repintura a cada 3 ou 4 anos, em razão do estado de conservação. Reaplicar a massa niveladora somente quando houver a necessidade de homogeneizar a base para a aplicação da repintura. Não é necessário aplicar novamente o fundo selador.

5 Vedação Horizontal

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Calçada externa	13	Fazer inspeção a cada 05 anos, observando a necessidade de recuperação, no caso da ocorrência de deslocamentos no piso e de fissuras na interface calçada-fundação.
Concreto e aço para calçada e contrapiso	13	Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (concreto e aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para a calçada.
Impermeabilização para pisos de áreas molháveis (banheiro área do box) – membrana asfáltica	13	Observar a ocorrência de infiltração ou presença de umidade nas paredes adjacentes ao local impermeabilizado. Caso haja umidade, deve-se reaplicar a impermeabilização, sendo necessário para isso também refazer o revestimento cerâmico. Por isso, essa argamassa polimérica precisa ter vida útil no mínimo similar ao revestimento cerâmico.
Revestimento de piso com placas cerâmicas esmaltadas	13	Inspeções a cada 6 meses para verificar destacamento, fissuras e som cavo (oco) do revestimento. Caso se identifiquem peças cerâmicas danificadas ou soltas, proceder com sua substituição (necessário prever reserva de peças). Não utilizar produtos abrasivos ou produtos químicos muito agressivos (ex.: amoníaco, ácidos, etc.) na limpeza das placas cerâmicas. O manual de operações especifica o procedimento e os produtos indicados e contraindicados para limpeza de revestimentos cerâmicos (piso e parede) e também cuidados para não haver riscos nos pisos cerâmicos.
Rejunte entre placas cerâmicas – pisos internos	4	Inspeções a cada 06 meses para verificar falhas no rejunte, como destacamentos, frestas, manchas de umidade, etc. Sugere-se limpeza e reaplicação em regiões soltas ou com falhas. Indicar procedimento de manutenção ou substituição do rejunto em caso de falhas.
Soleira em ardósia – pisos internos	13	Deve-se evitar uso de produtos abrasivos e lavagens com agentes químicos como acetona e solventes. Tais elementos devem ser trocados conjuntamente com o revestimento cerâmico, por isso VUP similar.
Pintura interna da laje de teto com tinta látex PVA	3	Fazer inspeção a cada dois anos, corrigindo fissuras e desagregações ocorridas na base (substrato). A repintura da tinta Standard nos ambientes internos deve ser feita apenas a cada 3 anos e, no caso da tinta Premium, a cada 5 anos.

6 Cobertura

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Telhado	13	Inspecionar anualmente o telhado e verificar se os encaixes entre telhas estão adequados (presença de luz no interior do telhado pode indicar desencaixes). Realizar inspeção adicional em caso de chuvas ou ventos muito fortes e granizo. Se houver danos às telhas, proceder com a troca. As telhas devem ser das mesmas dimensões das telhas originais; caso contrário, pode haver problemas em seu encaixe.
Telha cerâmica mista de capar arredondada ou romana	13	Além da verificação dos encaixes, verificar presença de fissuras nas telhas e, caso necessário, realizar sua substituição. Verificar também presença de fungos na superfície das telhas e eflorescências e, caso necessário, realizar limpeza das telhas com escova de cerdas duras e água sanitária.
Calhas e rufos	8	Inspecionar a cada seis meses as calhas para verificação da necessidade de desobstrução, visando permitir o escoamento das águas pluviais. Eventualmente, a cada três anos sugere-se lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico, no caso da existência de pontos de corrosão.
Vedação da interface entre calhas e rufos	4	Inspecionar a cada três anos as interfaces entre perfis de calhas e rufos e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Vedação da interface entre telhado e tubulação de ventilação do esgoto	4	Inspecionar a cada três anos as interfaces entre o telhado e as tubulações e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Elementos metálicos integrantes da cobertura	20	Caso haja necessidade de substituição de elementos metálicos integrantes da cobertura, fazê-lo de modo a não haver contatos bimetálicos.
Perfil metálico da estrutura da cobertura	20	Inspecionar a estrutura do telhado a cada 3 anos. Verificar ocorrência de deformações nos perfis e de pontos de corrosão. Em caso de corrosão pontual, lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico ou de poliuretano, com espessura total ≥ 60µm.
Perfil metálico (rufos e calhas)	8	Inspecionar a cada três anos os perfis para verificação de deformações ou ocorrência de pontos de corrosão. Em caso de corrosão pontual, lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico, com espessura total de 60µm.
Parafusos autobrocantes da estrutura da cobertura	20	Inspecionar as fixações a cada 3 anos. Verificar necessidade de reapertar parafusos e ocorrência de corrosão. Em caso de parafusos corroídos, realizar substituição.
Parafusos (fixação dos rufos e calhas)	8	Inspecionar a cada três anos as fixações dos perfis. Verificar necessidade de reapertar parafusos e ocorrência de corrosão. Em caso de parafusos corroídos, realizar substituição.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Chumbadores da estrutura da cobertura	20	Inspecionar a estrutura do telhado a cada 3 anos. Verificar necessidade de reapertar chumbadores e ocorrência de corrosão. Em caso de chumbadores corroídos, realizar substituição.
Argamassa para vedação da interface entre telhado e tubos	4	Inspecionar a cada três anos e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Selante – vedação da interface entre telhado, tubos, calhas e rufos	4	Inspecionar a cada três anos e caso haja pontos falhos, substituir o selante.

7 Instalações

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Instalações de gás	20	O manual deve indicar claramente a posição das instalações de gás, de modo a evitar danos, como, por exemplo, perfurações indevidas. A NBR 15526 recomenda inspeções periódicas na rede de distribuição interna, a cada no máximo 05 anos, explicitando que tal inspeção é para manter as condições de operação e segurança da rede devendo-se verificar no mínimo: eventuais obstruções na tubulação e acessórios; funcionamento das válvulas, dispositivos de regulagem e dispositivos de controle, e eventuais vazamentos. No manual deve constar ainda que as instalações de fogões, aquecedores e outros aparelhos a gás devem ser feita por pessoal especializado.
Sistema e instalações prediais de água e esgoto	20	Incluir, no manual, inspeções anuais dos componentes dos sistemas prediais de água fria e nos pontos acessíveis do sistema de esgoto sanitário. Substituição de vedantes sempre que detectar desgastes e vazamentos. A VUP dos vedantes é de no mínimo 3 anos.
Sistema e instalações elétricas	20	Devido a particularidades do sistema de instalações elétricas, recomenda-se que seja feita uma inspeção logo após o primeiro mês de uso das instalações. Deve-se inspecionar a caixa de entrada de energia, o quadro de distribuição e os disjuntores, procurando-se verificar escurecimento de fios, afrouxamento de contatos elétricos e outros. Para demais pontos, realizar reaperto em caso de mau contato elétrico. Recomenda-se que após seis meses seja repetida essa verificação e, a partir daí, pode-se realizar tais inspeções a cada dois anos. Além disso, deve-se inspecionar o sistema elétrico sempre que houver a interrupção da energia (disjuntores desligados). Substituições de equipamentos elétricos devem ser feitas por pessoal especializado.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Berços ou envelopamentos para tubulações enterradas	20	Manual de Uso e Manutenção deve chamar atenção para que não ocorram danos ao envelopamento no caso da implantação de jardins, execução de escavações no terreno e outros. Importante salientar cuidados gerais de manutenções em jardins e áreas externas, em razão de tubulações enterradas, não só no envelopamento, como também às tubulações. Sugere-se vida útil no mínimo similar a das instalações hidráulicas
Tubulações embutidas – pontos de transição entre elementos	20	Manual de Uso e Manutenção deve chamar atenção para que não ocorram danos às tubulações no caso de alterações por parte dos usuários em paredes e pisos, internos ou externos.
Caixa de inspeção	20	Tampas de caixas de inspeção devem ser inspecionadas anualmente, quanto à sua integridade. A cada dois anos, a tampa de cada caixa de inspeção deve ser removida, realizando-se a devida limpeza no interior das caixas.
Caixa de gordura	20	Tampas de caixas de gordura devem ser inspecionadas anualmente quanto à sua integridade. A cada seis meses, a tampa deve ser removida, realizando-se a devida limpeza no interior das caixas.
Reservatório de água potável (pré-fabricado em fibra de vidro - PRFV)	8	Verificar a integridade do reservatório a cada 4 anos e fazer uma limpeza anual para garantir que não haja desenvolvimento de micro-organismos que possam transmitir odor ou gosto à água potável armazenada. Este serviço talvez tenha que ser feito por empresa especializada, pois pode ocorrer algum tipo de degradação da resina e das fibras que passe despercebida por um leigo.



POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.399,9652	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8864	603.535,2976	495,139
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,563

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8028
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.535,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL - SP

FONTE / DADOS DE BASE
LOGATTI ENGENHARIA LTDA
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO
ART 92221220160658672

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
CDHU

ORANDI S SANTOS — LIDER DE EQUIPE
OSVALDO TAYRA — CREA 5061683221
TECNICO AGRIMENSOR — ART 28027230180383217

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
AREA ALAGADIÇA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA



Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE.

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3246.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C
Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TITULO	AREA	FOLHA
TOPOGRAFIA	TOP	01/01

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL
ÁREA= 18.180,566 m²

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:500	JULHO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ/MF
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

graprohab
APROVADO
Certificado nº 411/19
Lacir Ferreira Belgueco
Presidente

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO/COLABORADORES

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
	Arq°. Sandra Chalmovitz Gestão	A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

	Eng. Armando Costantini Neto Coordenação Geral	28027230190343747 ART
Equipe Técnica:	Arq° Angela Moreno Coordenação de Projetos	A6633-8 CAU-SP
	Arq°. Juliana Robello Analista	A49183-7 CAU-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho Autor do Projeto	5069369000 CREA-SP

LEGENDA/TABELAS

QUADRO DE ÁREAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (43 lotes)	8.632,23	47,48
1.1	Lotes Residenciais (43 lotes)	8.632,23	47,48
2	Total de áreas públicas	9.548,34	52,52
2.1	Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2	Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	1.062,35	5,84
2.3	Espaços livres de uso público	0,00	0,00
2.3.1	Áreas verdes	1.854,68	10,20
2.3.2	Sistema de lazer	0,00	0,00
3	Outros	0,00	0,00
4	Área Total Loteada	18.180,566	100,00
5	Área remanescente (se for o caso)	–	–
6	Total da Gleba	18.180,566	100,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C

Nº UNIDADES
43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TÍTULO
URBANISMO

ÁREA
URB

FOLHA
1/1

ASSUNTO
PLANTA DE PARCELAMENTO DO SOLO

ESCALA GRÁFICA
0 5 10 15 (m)

ESCALA NOMINAL
1:500

DATA
JUNHO/2019

ASSINATURAS

proprietário Prefeito Sr. Júlio Cesar do Carmo PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA PAULISTA	CNPJ/MF 46.787.644/0001-72
AUTOR DE PROJETO E RESP. TÉCNICO Reinaldo Aparecido da Silva Filho Eng. Civil – CREA/SP –	CREA/SP--5.069.369.000 pref. A.R.T.Nº 28027230190365032

Julio César do Carmo
Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

DE ACORDO COM A CERTIDÃO DE DIRETRIZES
DATADA EM 27 DE JUNHO DE 2.019

graphab
APROVADO
Certificado nº 411/19
Lacir Ferreira Barbosa
Presidente

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

CNPJ_01_C_01_URB_01_02_PAR_PB

POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			ALTITUDE
PONTO	NORTE	ESTE	
A1	7.499.844,8288	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,3006	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL – SP

PONTO DE LOCAÇÃO DE QUADRAS			
PONTO	NORTE	ESTE	OBSERVAÇÃO
01	7.499.856,4848	603.517,9919	
02	7.499.848,2393	603.522,7326	QUADRA A
03	7.499.845,1892	603.535,4550	
04	7.499.884,2056	603.595,2168	
05	7.499.835,4388	603.540,6419	
06	7.499.865,4046	603.586,5408	
07	7.499.863,7289	603.598,2914	QUADRA B
08	7.499.847,6539	603.612,0853	
09	7.499.834,2574	603.610,1729	
10	7.499.802,7823	603.561,9622	
11	7.499.805,3683	603.549,5060	
12	7.499.822,9626	603.538,0259	
13	7.499.794,4068	603.567,4290	
14	7.499.821,7642	603.609,3293	
15	7.499.818,3490	603.622,9959	
16	7.499.794,6874	603.626,2461	QUADRA C
17	7.499.785,0404	603.624,4196	
18	7.499.781,7524	603.588,7493	
19	7.499.764,3684	603.576,2937	
20	7.499.781,9527	603.564,5179	
21	7.499.753,3789	603.594,2160	
22	7.499.771,2486	603.621,5797	QUADRA D
23	7.499.785,6386	603.615,2463	
24	7.499.744,1770	603.640,4965	
25	7.499.734,5200	603.636,6700	
26	7.499.720,7225	603.615,5363	
27	7.499.723,3385	603.603,0801	
28	7.499.740,9227	603.591,6000	
29	7.499.717,3251	603.580,8603	
30	7.499.700,5782	603.604,8029	
31	7.499.711,5116	603.621,5496	Aur Verde
32	7.499.725,3083	603.642,6835	
33	7.499.733,0349	603.654,5171	
34	7.499.746,7692	603.651,1867	
35	7.499.842,1225	603.512,4912	Area institucional
36	7.499.842,9327	603.497,9351	

16470

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo C

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Cargo ou Função

28027230180383217

Inicial à 92221220160658672

1. Responsável Técnico

OSVALDO TAYRA
Título Profissional: **Técnico em Agrimensura**
RNP: **2603674650**
Registro: **5061683221-SP**

2. Contratante

Contratante: **Cia.Des.Hab.Urb.Estado de São Paulo - CDHU** CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**
Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170** Nº:
Complemento: Bairro: **Centro**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014930**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público** Registro:

3. Vínculo Contratual

Unidade Administrativa: **SEÇÃO TECNICA**
Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170** Nº:
Complemento: Bairro: **Centro**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014930**
Data de Início: **02/04/2018**
Previsão de Término: **02/04/2018**
Tipo de Vínculo: **Empregado público**
Identificação do Cargo/Função: **TÉCNICO DE PROJETO II**

4. Atividade Técnica

Desempenho de Função Técnica	Quantidade	Unidade
TÉCNICO DE PROJETO II	**8,00000**	**hora**

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

EMPREENDIMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA-C LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL - ÁREA 45.000,00 METROS QUADRADOS.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

99 - SINTEC - SINDICATO DOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE NÍVEL MÉDIO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SINTEC

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 5 de ABRIL de 2018
Local data

OSVALDO TAYRA - CPF: 035.575.448-77

Cia.Des.Hab.Urb.Estado de São Paulo - CDHU - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- **A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$82,94 Registrada em: 04/04/2018 Valor Pago R$ 82,94 Nosso Número: 28027230180383217 Versão do Sistema

Impresso em: 05/04/2018 10:50:22

16470

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230190365032

1. Responsável Técnico

REINALDO APARECIDO DA SILVA FILHO
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2613427167**
Registro: **5069369000-SP**
Empresa Contratada: **REINALDO APARECIDO DA SILVA FILHO - ME**
Registro: **2081380-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista**
CPF/CNPJ: **46.787.644/0001-72**
Endereço: **Rua EDGARD BONINI (DENGO)**
Nº: **492**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Contrato: **16/2018**
Celebrado em: **21/09/2018**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **86.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua 13 de Maio**
Nº:
Complemento: **Quadra 28, lote 02**
Bairro: **Conjunto Habitacional CDHU**
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Data de Início: **21/09/2018**
Previsão de Término: **21/09/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista**
CPF/CNPJ: **46.787.644/0001-72**

4. Atividade Técnica

					Quantidade	Unidade
Execução						
1	**Projeto executivo**	**Movimento de Terra**	**Terraplanagem**		**18173,00000**	**metro quadrado**
	Projeto executivo	**Rede de Esgoto**			**18173,00000**	**metro quadrado**
	Projeto executivo	**Rede de Água**			**18173,00000**	**metro quadrado**
	Projeto executivo	**Parcelamento de Solo**	**Sistema de Saneamento**		**18173,00000**	**metro quadrado**
	Projeto executivo	**Infraestrutura**	**Drenagem**		**18173,00000**	**metro quadrado**
	Projeto executivo	**Parcelamento de Solo**	**Loteamento**		**18173,00000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Trata-se da Elaboração de Projeto executivos para loteamento de Conjunto Habitacional Campos Novos Paulista "C", projetos de parcelamento do solo, drenagem, terraplenagem, rede de água e esgoto sanitário, para 44 Uh's.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

39 - OURINHOS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DA REGIÃO DE OURINHOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ de _____ de _____

Local data

REINALDO APARECIDO DA SILVA FILHO - CPF: 361.893.698-20

Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista - CPF/CNPJ: 46.787.644/0001-72

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número.*

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **218,54** Registrada em: **27/03/2019** Valor Pago R$ **218,54** Nosso Numero: **28027230190365032** Versão do sistema

Impresso em: 29/03/2019 13:24:19

164770-

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE URBANISMO

I – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome do empreendimento:	**Loteamento Campos Novos Paulista C**
Município:	**Campos Novos Paulista - Estado de São Paulo**
Proprietário:	**Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista**
Responsável técnico:	Engº Civil Reinaldo Aparecido da Silva Filho
Área da gleba:	18.180,566 m2
Endereço da gleba:	Rua 13 de Maio, Quadra 28, lote 02, Campos Novos Paulista – SP
Distância do Conjunto Habitacional ao centro da cidade: Campos Novos Paulista	Aproximadamente de 800,00 metros
Acesso principal:	Rua 13 de maio, lote 02, quadra 28

II - DESCRIÇÃO DA ÁREA DA GLEBA.

-A gleba possui topografia de declividade tendendo de sul para o norte. Esse plano define uma sub-bacia de drenagem com uma declividade média de 5 %;

-Não há áreas alagadiças, aterradas, declividades inóspitas ou solos geologicamente frágeis;

-Não existe vegetação no local para serem preservadas;

- As inclinações naturais médias do terreno não são superiores a 30%;

-Não há locais áridos que constituam vales secos;

-Não há córregos nas divisas da gleba.

-Anteriormente utilizada para atividade pecuária

III- CARACTERISTICAS DO LOTEAMENTO.

O Loteamento Campos Novos Paulista C, destina-se ao uso residencial atendendo para isso, os requisitos mínimos da legislação em vigor, no que tange ao dimensionamento de lotes, sistema viário, área institucional, bem como na área verde.

QUADRO 1 – *Distribuição dos lotes por tipo de uso*

Lotes	No.	Área (m2)	%
Lotes Residenciais	43	8.632,23	47,48
Lotes Industriais	00	0	0
Lotes Comerciais	00	0	0
Total	**43**	**8.632,23**	**47,48**

QUADRO 2 – *Quadro de Áreas*

ESPECIFICAÇÃO	ÁREAS (m2)	%
1-Área dos Lotes (43 unidades)	8.632,23	47,48
2- Áreas públicas	9.548,34	52,52
2.1- Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2- Área Institucional	1.062,35	5,84
2.3- Área Verde	1.854,68	10,20
Total da Gleba	**18.180,566**	**100**

QUADRO 3 – Requisitos Urbanísticos

Requisitos Urbanísticos	Valores
População por lote Residencial	H = 5

Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D = 121,00
Coeficiente de Proporcionalidade	K = 0,0042

Sendo:

Requisitos Urbanísticos	Legenda
$H = \frac{P}{N}$ = hab./lote $D = \frac{P}{AT}$ = hab./ha $K = \frac{AP}{P}$ = ha/hab	H = população por lote residencial P = população total prevista para os Lotes residenciais N = número de lotes residenciais D = densidade de ocupação prevista Para a gleba AT= área total da gleba em ha K= coeficiente de proporcionalidade AP= área pública em ha

Áreas Construídas

a. **Habitacional**

n.º de unidades térreas: 43

Área da Unidade Habitacional Autônoma: 47,87 m^2

n.º de unidades térreas para Deficientes físicos: 04

b. **Outras Edificações:** 0,00 m2

c. **Área Total Construída do Empreendimento:** 2.058,41 m2

QUADRO 4 – Especificação dos lotes.

QUADRA	IDENT	Nº LOTES	ÁREA UNIT.	ÁREA TOTAL	ÁREA DA QUADRA	TIPO DE USO	OBS

			(m2)	(m2)	(m2)		
A	01	1	192,75	192,75	1.582,77	Res.	
	02	1	189,43	189,43		Res.	
	03	1	192,80	192,80		Res.	
	04	1	194,71	194,71		Res.	
	05	1	196,57	196,57		Res.	
	06	1	198,43	198,43		Res.	
	07	1	200,29	200,29		Res	
	08	1	217,79	217,79		Res.	
B	01	1	197,11	197,11	2.825,69	Res.	
	02 ao 06	5	195,00	975,00		Res.	
	07	1	221,12	221,12		Res.	
	08	1	260,35	260,35		Res.	
	09 ao 13	5	195,00	975,00		Res.	
	14	1	197,11	197,11		Res.	

QUADRA	IDENT	Nº LOTES	ÁREA UNIT. (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DA QUADRA (m2)	TIPO DE USO	OBS
C	01	1	187,36	187,36	2.450,42	Res.	
	02 ao 05	4	195,00	780,00		Res.	
	06	1	310,33	310,33		Res.	
	07	1	205,37	205,37		Res.	
	08 ao 11	4	195,00	780,00		Res.	
	12	1	187,36	187,36		Res.	
D	01	1	187,36	187,36	1.773,35	Res.	
	02 e 04	3	187,20	561,60		Res.	
	05	1	190,19	190,19		Res.	
	06	1	272,44	272,44		Res.	
	07 e 08	2	187,20	374,40		Res.	
	09	1	187,36	187,36		Res.	

IV - DESCRIÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

QUADRO 5 – Caracterização do sistema viário.

Identificação das Ruas (Nome, nº)	Leito carroçável (largura em metros)	Calçada (largura em metros)	Inclinação média do Greide (%)	Revestimento (material)
Rua 01	7	2,00	11,01	Asfalto
Rua 02	6	2,00	9,26	Asfalto
Rua 03	6	2,00	8,76	Asfalto
Rua 04	7	2,00	4,43	Asfalto
Rua 05	7 e 8	2,00	1,81	Asfalto
Rua 06	7	2,00	4,34	Asfalto

V – INFRA – ESTRUTURA.

Os serviços de infra-estrutura que fazem parte do empreendimento, bem como os responsáveis pela implantação e operação dos mesmos, a saber:

Sistemas à implantar	*Responsável Implantação*	*Responsável Operação/ Manutenção*
Rede de Distribuição de Água Potável e Ligações Domiciliares:	CONVÊNIO/CDHU	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto:	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL
Rede de Distribuição de Energia Elétrica	CPFL	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Drenagem Superficial, Guias, Sarjetas e Sarjetões	CONVÊNIO/CDHU	PREFEITURA MUNICIPAL

Sistema de Coleta e Destinação do Lixo (Periodicidade).	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL

Campos Novos Paulista, 27 de junho de 2019.

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Sr. Júlio Cesar do Carmo
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista
Proprietário

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032

graprohab
APROVADO
Certificado nº 4/11/19
Lacir Ferreira Balduaco
Presidente

16470

Campos Novos Paulista C

Protocolo nº 16.470

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA HABITAÇÃO

gr hab
Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais

CERTIFICADO GRAPROHAB Nº 411/2019

O GRUPO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PROJETOS HABITACIONAIS, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Decreto Estadual 52.053, de 13 de agosto de 2.007, expede o presente Certificado de Aprovação de Projeto Habitacional, bem como Termo de Compromisso conforme o disposto no Artigo 15 do referido Decreto, com base no que consta no Protocolo GRAPROHAB nº **16.470**:

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA**

Endereço: **RUA EDGARD BONINI, 492 – CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP.**

Empreendimento: **LOTEAMENTO "CAMPOS NOVOS PAULISTA C"**

Localização: **RUA 13 DE MAIO, QUADRA 28 – LOTE 02 – CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP.**

ÁREAS DA GLEBA:

Especificações	Áreas (m²)	%
1. Área de Lotes (lotes: – 43)	*8.632,23*	*47,48*
2. Áreas Públicas		
2.1. Sistema Viário	*6.631,306*	*36,48*
2.2. Áreas Institucionais	*1.062,35*	*5,84*
2.3. Espaços Livres de Uso Público		
2.3.1. Áreas Verdes/APP	*1.854,68*	*10,20*
2.3.2. Sistema de Lazer		
3. Outros (especificar)		
4. Área Loteada	*18.180,566*	*100,00*
5. Área Remanescente		
6. Total da Gleba	*18.180,566*	

O presente Certificado, emitido no âmbito de competência do GRAPROHAB, não implica no reconhecimento de propriedade do terreno, nem exime o interessado do atendimento as demais disposições da legislação vigente, e somente terá validade se acompanhado de uma via do Projeto e Memorial Descritivo carimbados. Este certificado tem validade de 02 anos contados da data de sua expedição.

graprohab
Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais
APROVADO
Certificado nº411/19
Lacir F. Baldusco
Presidente

BTZ

São Paulo, 01 de Outubro de 2.019.

TERMO DE COMPROMISSO Nº 411/2019

O presente Termo de Compromisso composto de 03 folhas é parte integrante do Certificado de Aprovação nº 411/2019 relativo ao Protocolo 16.470, conforme o disposto no Artigo 15 do Decreto nº 52.053/07. Nesta data o proprietário e o responsável técnico do empreendimento em questão, tomam ciência da obrigatoriedade de cumprimento das condicionantes emitidas pelos órgãos, conforme segue:

SECRETARIA DA HABITAÇÃO – (SH) – Tendo em vista que o Projeto do Loteamento é composto pelos Projetos Urbanístico, de Terraplenagem e de Drenagem, que são interdependentes desde os estudos iniciais até a concepção final dos mesmos, é necessário que estes **três projetos** sejam **aprovados pela Prefeitura Municipal**, que também deve acompanhar a implantação completa dos projetos. Observar que a rede de drenagem e o sistema viário (que dependem do projeto de terraplenagem) passarão ao domínio e **manutenção** da Prefeitura Municipal.

FLÁVIO CARDOSO CUNHA
LUIZ CLAUDIO PETTIAN

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – O empreendedor deverá executar redes internas de distribuição de água e de coleta de esgoto, bem como providenciar suas interligações aos sistemas públicos existentes, conforme diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista. As referidas redes, e interligações deverão estar implantadas e em condições de operação por ocasião do início da ocupação dos lotes. Para obtenção da devida Licença de Operação deverá ser apresentada Certidão emitida pela Prefeitura Municipal acerca da conclusão de todas essas obras; Os resíduos sólidos gerados no empreendimento, inclusive na sua implantação, deverão ser adequadamente coletados e dispostos de forma a evitar poluição ambiental; Deverão ser adotadas técnicas de mitigação de processo de erosão eólica, como formação de nuvens de poeira, bem como empregar as boas práticas de conservação do solo na implantação do loteamento de forma a evitar o surgimento de processos erosivos junto à área a ser loteada bem como nas áreas adjacentes; Para impedir a ocorrência de processos erosivos os taludes e os locais potencialmente erodíveis deverão conter cobertura vegetal adequada; Os serviços de microdrenagem deverão ser realizados conforme Projeto Técnico apresentado e aprovado pela Prefeitura Municipal. Para obtenção da Licença de Operação deverá ser apresentada Certidão emitida pela Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista acerca da conclusão e do recebimento de todas as obras; No ato do registro do empreendimento deverá ser apresentado ao Oficial do Registro de Imóveis o TCRA - Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental firmado com a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo referente à recuperação das Áreas Verdes, (com 1.854,68 m); O presente empreendimento deverá ter suas obras de implantação iniciadas em um prazo máximo de dois anos, contados a partir da data de emissão do presente Certificado, sob pena de caducidade da aprovação concedida, conforme disposto no parágrafo 1º do artigo 70 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, alterado pelo Decreto 47.397/2002; Depois da implantação da infraestrutura e antes da ocupação do empreendimento, o interessado deverá requerer a Licença de Operação à CETESB, conforme disposto nos Artigos 58, inciso II, e 58-A, inciso III, do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76 aprovado pelo Decreto nº 8.468/76 e suas alterações, a qual somente será emitida após o atendimento integral das exigências/condicionantes constantes do presente Certificado; **Para emissão da Licença de Operação, deverá ser apresentado o Ofício ou Termo de Referência Específico – TRE com anuência do IPHAN;** Qualquer alteração no projeto dependerá de prévia manifestação da CETESB; A análise e aprovação referem-se, no âmbito da CETESB, à Licença Prévia e à Licença de Instalação.

MARGARITA SHATKOVSKY
CÉLIA REGINA B. PALIS POETA.

NADA MAIS,

São Paulo, 01 de Outubro de 2.019.

CIENTE: 01 / 10 / 2.019

Proprietário
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA
CNPJ: 46.787.644/0001-72

Responsável Técnico
Nome: REINALDO APARECIDO DA SILVA FILHO
CREA: 506.936.900-0

MINISTÉRIO DA CIDADANIA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Superintendência do IPHAN no Estado de São Paulo

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

TRE Nº 352 / IPHAN-SP

Identificador de FCA

Número: 01506.001485/2019-49

Data de Protocolo da FCA

04.04.2019

À
Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista
Rua Edgar Bonini (Dengo), 492, Centro
CEP 19960-000 - Campos Novos Paulista/SP
arquitetorinaldo@gmail.com

C/C
À
CETESB
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345,
CEP 05459-900 - São Paulo/SP

Empreendimento: "Loteamento Campos Novos Paulista C", situado no Município de Campos Novos Paulista, Estado de São Paulo.
Nº Processo IPHAN: 01506.001485/2019-49

O Patrimônio Arqueológico é parte integrante do Patrimônio Cultural Brasileiro (Art. 216 da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988) e como tal deve ser contemplado pelos estudos necessários ao Licenciamento ambiental. Conforme Resolução CONAMA n.º 001/1986, deve ser contemplado no EIA/RIMA como parte do Meio Sócio-econômico.

O Termo de Referência Específico - TRE que segue estabelece o escopo mínimo a ser tratado na elaboração dos estudos ambientais necessários ao licenciamento ambiental

do empreendimento no que é afeto ao Patrimônio Arqueológico e visa ao atendimento da legislação vigente e no que tange a proteção do patrimônio acautelado pelo IPHAN, conforme Art. 13 da IN 01/2015.

Concluindo que o empreendimento denominado **"Loteamento Campos Novos Paulista C",** situado no Município de **Campos Novos Paulista,** Estado de São Paulo, **Processo IPHAN nº 01506.001485/2019-49**, referente a projeto de Loteamento urbano residencial com área total de 18.180,566 m², **foi enquadrado no Nível I,** conforme o Anexo I da Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015, o IPHAN estabelece o que segue:

Quanto à classificação por níveis:

Nível I: "*De baixa interferência sobre as condições vigentes do solo, localizados em áreas alteradas, não coincidentes com sítios arqueológicos cadastrados." Apresentação de Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE, conforme art. 15.*

Art. 15. Para aos empreendimentos classificados como Nível I na tabela constante do Anexo I, será exigido exclusivamente o Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE, conforme modelo constante do Anexo III.

Informa-se ainda que os sítios arqueológicos já conhecidos na área de influência do empreendimento, mesmo que estejam fora da área a ser diretamente afetada mas possam vir a sofrer impactos mesmo que indiretos devido à implantação e/ou à operação da atividade ou empreendimento, devem ser contemplados por medidas mitigadoras e/ou compensatórias adequadas à sua proteção e socialização.

A autorização do IPHAN para realização de pesquisas arqueológicas em Terras Indígenas, comunidades quilombolas ou em áreas com outras situações de sensibilidade social, não exime o interessado de buscar, junto às instituições responsáveis e/ou às próprias comunidades, as licenças ou autorizações necessárias, quando for o caso.

Nos levantamentos quanto a possíveis bens acautelados em âmbito federal, no estado de São Paulo, conforme previsto no Art. 13 da IN 01/2015, **restou sem apontamentos** para quaisquer Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, presentes na AID.

O TCE preenchido, assinado ejá apresentado a esta Superintendência Regional atesta a ciência e o compromisso de Vossa Senhoria no que se refere às medidas a serem tomadas em caso de achado de bens arqueológicos durante as obras, atendendo às exigências legais para a realização de obras classificadas no Nível I.

Face ao exposto, na perspectiva da Salvaguarda do Patrimônio Arqueológico, **este IPHAN acolhe a solicitação e manifesta-se favoravelmente à anuência das Licenças solicitadas junto aos órgãos ambientais (LP, LI e LO)**.

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Cordialmente,

Maria Cristina Donadelli Pinto
Superintendente do IPHAN em São Paulo

Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina Donadelli Pinto**, **Superintendente Substituta do IPHAN-SP**, em 17/04/2019, às 14:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **1121622** e o código CRC **0BD1D7BD**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01506.001485/2019-49 SEI nº 1121622

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

Rua: Edgard Bonini (Dengo), 492 CEP: 19960-000

CNPJ n. º 46.787.644/0001-72
Tel: (0xx14) 3476-1144 / FAX (0xx14) 3476-1137
E-mail: pmcampospta@terra.com.br

ALVARA DE CONSTRUÇÃO N°29/2019

Localização do Imóvel; No perímetro urbano na Rua 13 de Maio, lote 02 da quadra 28, no Município de Campos Novos Paulista, objeto da matrícula nº 3.644 do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Palmital.

O Setor de Obras desta Prefeitura Municipal tendo aprovado o projeto apresentado do imóvel mencionado e considerando que foram cumpridas as exigências e prescrições estabelecidas na legislação em vigor, concede licença para referida construção de **43 (quarenta e três) unidades habitacionais - Tipologia TI22A-01**, com área de 47,87m² por unidade habitacional, totalizando a área construída de 2.058,41m², com projeto aprovado.

Campos Novos Paulista/SP,27 de junho de 2019.

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

DECLARAÇÃO

Campos Novos Paulista, 20 de maio de 2019.

Venho por meio desta, INDICAR O LOCAL da jazida para retirada de RESÍDUOS SÓLIDOS DE ORIGEM VEGETAL para ser importado na área onde será construído o Núcleo Habitacional CDHU, denominado Campos Novos Paulista C.

Local para disposição final: Uma área pública de 19.115,50m².
Matrícula: nº 24289.
Proprietário: Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista.
Endereço: Rua 4, s/nº, Residencial Giacomo Fadel, quadra 165.

Ressalto ainda que é PROIBIDO o descarte de Resíduos Perigosos, Resíduos Domiciliares sem previa separação e Resíduos da Construção Civil.

Segue em anexo o croqui constando o trajeto a ser realizado pelos veículos do local da obra até o ponto da jazida. Ressalto que é um imóvel público, que se encontra a 1,5 km da obra.

JULIO CESAR DO CARMO
Prefeito Municipal, do município de Campos Novos Paulista

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

DECLARAÇÃO

Campos Novos Paulista, 20 de maio de 2019.

Venho por meio deste, INDICAR O LOCAL de bota-fora para o descarte de terra de subsolo e raspagem da camada vegetal a ser removido da área na qual será construído o Núcleo Habitacional CDHU, denominado Campos Novos Paulista C.

Local para disposição final: Uma área pública.
Proprietário: Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista.
Endereço: Estrada Municipal CNP 426.

Ressalto ainda que é PROIBIDO o descarte de Resíduos Perigosos, Resíduos Domiciliares sem previa separação e Resíduos da Construção Civil.

Segue em anexo o croqui constando o trajeto a ser realizado pelos veículos do local da obra até o ponto da jazida. Ressalto que é um imóvel público, que se encontra a 4,9 km da obra.

JULIO CESAR DO CARMO
Prefeito Municipal, do município de Campos Novos Paulista
Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista
Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 - CEP 19.960-000 - Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 - Fone/Fax: (0**14) 3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 - e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CERTIDÃO PARA SISTEMA DE DREANGEM

JÚLIO CESAR DO CARMO, Prefeito Municipal de Campos Novos Paulista, do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

C E R T I F I C A, atendendo a finalidade de implantação do **Loteamento Campos Novos Paulista "C"** com lotes destinados a Unidades Habitacionais em área urbana, conforme projeto apresentado, tendo como objetivos a implantação de lote destinado a um conjunto habitacional em área urbana, conforme projeto apresentado, a Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista, **ATESTA** que o projeto de Drenagem apresentado para lançamento das águas pluviais previsto em rede existente na Rua Ocauçu pertencente ao município de Campos Novos Paulista, comporta a contribuição adicional referente ao **Loteamento Campos Novos Paulista "C"** contendo 43 lotes urbanos.

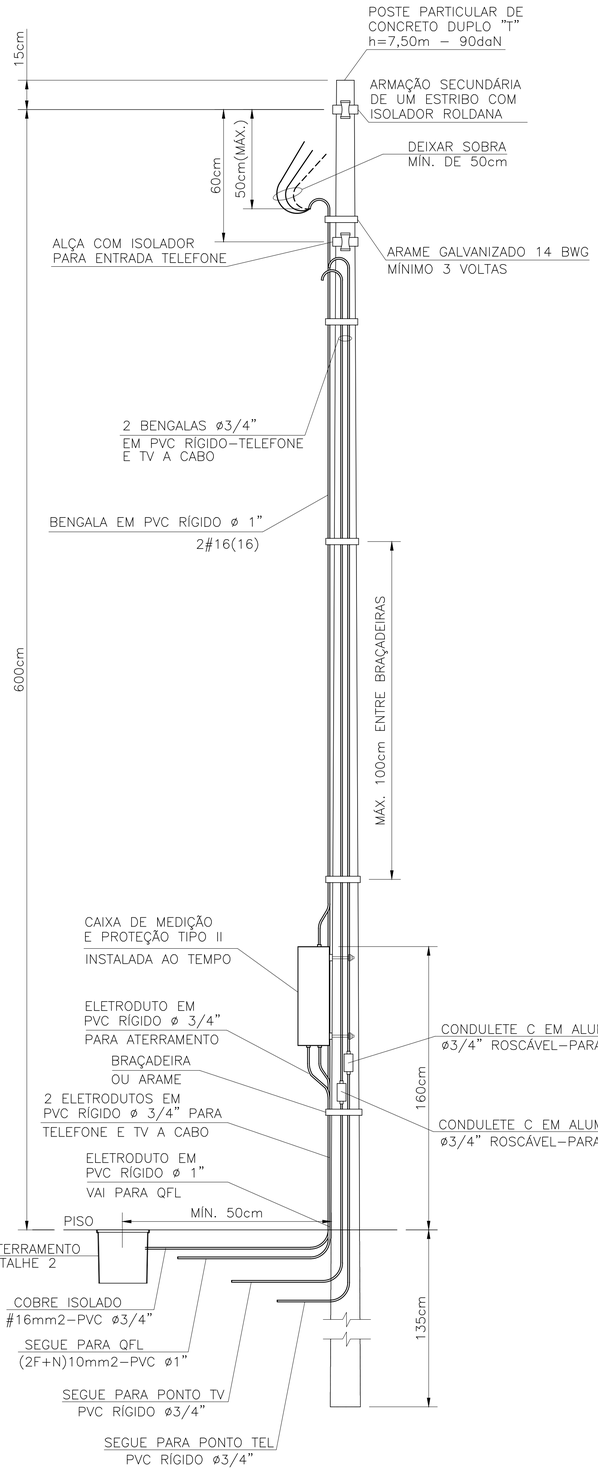
Campos Novos Paulista, 27 de junho de 2.019.

Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista

Sr. Júlio Cesar do Carmo

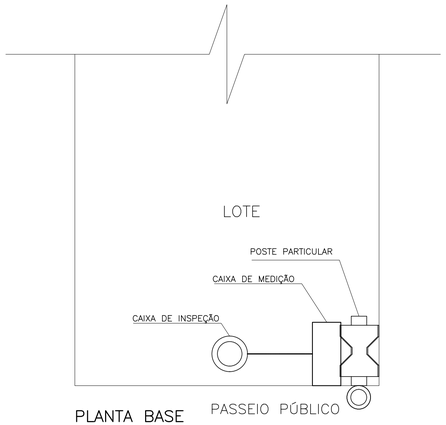
Prefeito Municipal

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

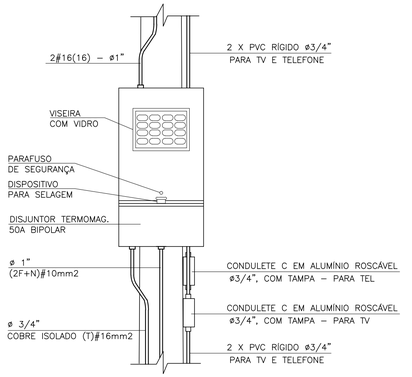


DETALHE DO POSTE DE ENTRADA
SEM ESCALA

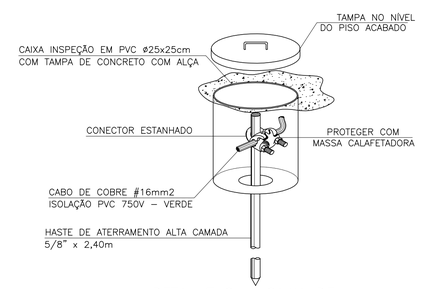
ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	ENTRADA DE ENERGIA		
01	POSTE PARA ENTRADA DE ENERGIA, TIPO DUPLO " T ", COM 7,50m DE ALTURA E CAPACIDADE DE 90 daN	01	PÇ
02	CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO " II "	01	PÇ
03	DISJUNTOR GERAL TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 50A	01	PÇ
04	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 1", COM 4,00m DE COMPRIMENTO.	01	PÇ
05	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM 4,00m DE COMPRIMENTO PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
06	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM LUVA – PARA TELEFONE, TV E ATERRAMENTO	04	m
07	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 1", COM LUVA	01	m
08	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – FASE, NA COR PRETA	12	m
09	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – NEUTRO, NA COR AZUL CLARO	06	m
10	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – TERRA, NA COR VERDE	03	m
11	CAIXA DE INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO 25x25x25cm, COM TAMPA DE CONCRETO E ALÇA	01	PÇ
12	HASTE DE ATERRAMENTO COPPPERWELD COBREADA DE 5/8" X 2,40m	01	PÇ
13	PRESSBOW COM 1 (UMA) ROLDANA TIPO PESADO	02	PÇ
14	ARAME DE AÇO GALVANIZADO #14BWG	10	m
15	PARAFUSO CABEÇA FRANCESA ø 5/8" X 7" (COMPRIMENTO MÍNIMO), COM 2 PORCAS E 2 ARRUELAS PARA FIXAÇÃO DO PRESSBOW	02	PÇ
16	PARAF. CABEÇA FRANCESA ø 5/16" X 9", C/ 2 PORCAS E 2 ARRUELAS P/ FIXAÇÃO DA CAIXA DE MEDIÇÃO AO POSTE	02	PÇ
17	CONECTOR PARA INTERLIGAÇÃO DA HASTE COBREADA COM FIO DE COBRE ISOLADO (ATERRAMENTO)	01	PÇ
18	CONECTOR "SPLIT–BOLT" PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
19	TERMINAL DE COMPRESSÃO ESTANHADO PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
20	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 3/4"	02	PÇ
21	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 1"	01	PÇ
22	CURVA EM PVC RÍGIDO ø3/4"	01	PÇ
23	CONDULETE TIPO "C" ø3/4" COM TAMPA, EM ALUMÍNIO, ROSCÁVEL – PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
24	MASSA EPÓXI PARA VEDAÇÃO	0,1	kg
25	FITA ISOLANTE 19mm	05	m



PLANTA BASE
SEM ESCALA



DETALHE 1
VISTA FRONTAL
CAIXA TIPO II
ESCALA 1:10



DETALHE 2 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ARQ°. IRENE BORGES RIZZO — Gerente — ART

ENG°. ELI MÁRCIO DOS SANTOS — Projetista de Elétrica — ART

ENG°. ANTÔNIO KODI QUITAKAVA — Projetista de Elétrica — ART

LOURIVALDO CAMPOS MACEDO — Estagiário de Elétrica

NOTAS:

1 – É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA, ANTES DA EXECUÇÃO, SUBMETER ESTE PROJETO À APRECIAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA LOCAL.

2 – PROJETO ELABORADO SEGUNDO DESENHO 5, (SEQUÊNCIAS 3/5 E 5/5) E TABELA 1A (CATEGORIA B1) DA NORMA GED–13.

3 – O POSTE DE ENTRADA DEVE SER INSTALADO NO LIMITE DA PROPRIEDADE COM A VIA PÚBLICA.

4 – INFORMAR À CPFL A OPÇÃO DA CDHU PELO DISJUNTOR BIPOLAR DE 50A NO LUGAR DO DISJUNTOR DE 63A SUGERIDO NA TABELA 1A DA GED–13.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–930. São Paulo. Tel. (11)2505.2000. CNPJ. 47.865.597/0001–09

PROJETO

ENTRADA DE ENERGIA – PADRÃO CPFL

CÓDIGO: E | E | 0 | 1 | E | – 01

TÍTULO: ELÉTRICA | ÁREA: ELE | FOLHA: 01/1

ASSUNTO

ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA UNIFAMILIAR PADRÃO CPFL
OPÇÃO: 220/127V
QUANTITATIVOS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	SEM ESCALA	AGOSTO/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista
Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 - CEP 19.960-000 - Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 - Fone/Fax: (0**14) 3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 - e-mail: pmcampospta@terra.com.br

OFÍCIO..... Nº 202/2018. 03 de Dezembro de 2018.

Assunto: Informação sobre Fornecimento de Energia Elétrica.
Ref.: Conjunto Habitacional Campos Novos Paulista "C".

Ilustríssimo Senhores,

Servimo-nos do presente com a finalidade de informar o fornecimento elétrico do **Conjunto Habitacional Campos Novos Paulista "C"**, será do tipo:

Fornecimento Elétrico Bifásico 220V e 127 V.
- Iluminação e Tomadas = 127 V;
- Chuveiro = 220 V.

Sendo o que nos cumpria para o momento, aproveitamos a oportunidade para renovarmos nossos votos de admiração e apreço.

Atenciosamente.

JÚLIO CESAR DO CARMO
Prefeito Municipal

À
CDHU – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO.
SÃO PAULO/SP.

Boletos, Convênios e outros

17/04/2019 - BANCO DO BRASIL - 15:10:45
040200402 0014

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: RACANICCHI CONSULTORIA E
AGENCIA: 0402-2 CONTA: 33.350-6
==========
BANCO DO BRASIL

00190000090280272301190469728175678710000008596
BENEFICIARIO:
CONSELHO R E A E S P - CREA-SP
NOME FANTASIA:
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO
CNPJ: 60.985.017/0001-77
PAGADOR:
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS D
CNPJ: 18.881.665/0001-17

NR. DOCUMENTO 41.701
NOSSO NUMERO 28027230190469728
CONVENIO 02802723
DATA DE VENCIMENTO 26/04/2019
DATA DO PAGAMENTO 17/04/2019
VALOR DO DOCUMENTO 85,96
VALOR COBRADO 85,96
==========
NR.AUTENTICACAO 8.746.021.31A.9A4.CB2
==========
Central de Atendimento BB
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas
0800 729 0001 Demais localidades
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC
0800 729 0722
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria
0800 729 5678
Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais: agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala
0800 729 0088
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

INSTRUÇÕES:

Nro do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE.

A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria.

Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao.

Pagamento a menor implica inadimplencia.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 90469.728175 6 78710000008596**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15600338
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230190469728	28027230190469728	26/04/2019	85,96	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 90469.728175 6 78710000008596**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
26/04/2019

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
17/04/2019	28027230190469728	DS	N	17/04/2019

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230190469728	17	R$		

Nosso-Número
28027230190469728

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nro do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - BOL ETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE. A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria. Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao. Pagamento a menor implica inadimplencia. Nao p agar apos o vencimento.

(=) Valor do Documento
85,96

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15600338

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230190469728

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA**
CPF/CNPJ: **46.787.644/0001-72**
Endereço: **Rua EDGARD BONINI**
N°: **492**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Contrato:
Celebrado em: **15/04/2019**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento CAMPOS NOVOS PAULISTA - C**
N°:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Data de Início: **15/04/2019**
Previsão de Término: **15/04/2021**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.11.22.C.00.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**43,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**	**43,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U. CAMPOS NOVOS PAULISTA - C, COM 43 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA - CPF/CNPJ: 46.787.644/0001-72

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **85,96** Registrada em: **17/04/2019** Valor Pago R$ **85,96** Nosso Numero: **28027230190469728** Versão do sistema

Impresso em: 18/04/2019 16:39:14

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230190469728

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA**
CPF/CNPJ: **46.787.644/0001-72**
Endereço: **Rua EDGARD BONINI**
N°: **492**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Contrato:
Celebrado em: **15/04/2019**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento CAMPOS NOVOS PAULISTA - C**
N°:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Campos Novos Paulista**
UF: **SP**
CEP: **19960-000**
Data de Início: **15/04/2019**
Previsão de Término: **15/04/2021**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.11.22.C.00.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

					Quantidade	Unidade
Consultoria						
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**		**43,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**		**43,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U. CAMPOS NOVOS PAULISTA - C, COM 43 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 18 de ABRIL de 2019

Local data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA - CPF/CNPJ: 46.787.644/0001-72

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **85,96** Registrada em: **17/04/2019** Valor Pago R$ **85,96** Nosso Numero: **28027230190469728** Versão do sistema

Impresso em: 18/04/2019 16:39:14

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO

Empreendimento: Loteamento Campos Novos Paulista – C

Endereço: Rua 13 de Maio, Quadra 28, Lote 02 – Campos Novos Paulista (SP)

Empresa: Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi

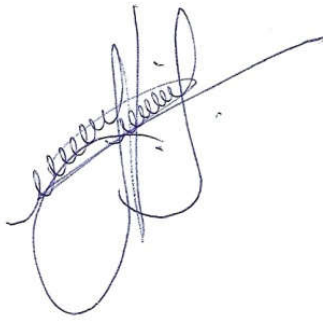
racanicchi@rcpe.com.br

REF: Parecer Técnico de Fundações e Muros de Arrimo

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

Loteamento Campos Novos Paulista "C" – COD: 12.11.22.C.00.PE

Roberto Racanicchi, Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil, registrado no CREA/SP sob o número 506.054.091-8, vem apresentar ao Município de Campos Novos Paulista, parecer técnico de fundações a se utilizar no Loteamento Campos Novos Paulista "C" – CDHU, inclusive para os muros de divisa FP01-G e os muros de arrimo MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D, para 43 Unidades Habitacionais Padrão com a tipologia TI22A-01, na cidade de Campos Novos Paulista (SP)



Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 28027230190469728

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 4
2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA 4
3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO 4
4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO 8
5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES 10
5.1. DOS RADIERS 10
5.2. DOS MUROS DE ARRIMO 11
6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS 21
7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS 22
8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA 23

1 - INTRODUÇÃO

Este parecer tem como objetivo apresentar os estudos geotécnicos para o projeto de fundações das 43 edificações com Tipologia Padrão TI22A-01 a serem construídas no Loteamento Campos Novos Paulista "C", localizado nas Quadras A, B, C e D, na cidade de Campos Novos Paulista (SP). Há também a apresentação dos estudos relacionados aos Muro de Arrimo a se utilizar em alturas variáveis de 0,40 até 1,60 metros – e orientações para os procedimentos de terraplenagem do empreendimento.

2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento deste parecer técnico de fundações e muros de arrimo (PTF), as informações foram subsidiadas pelos seguintes elementos técnicos:

- Projeto de Urbanismo, de março de 2019
- Projeto de Terraplenagem, de março de 2019
- Projetos de Arquitetura da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Fundação da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Muros de Arrimo Padrão: MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D
- Projeto de Locação dos Pontos de Sondagem, de abril de 2019
- Relatório de Sondagem à Percussão desenvolvido pela Soenvil Engenharia de Fundações, de abril de 2019

3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO

Em análise inicial as soluções apresentadas nos projetos básicos e complementares, da Unidade Habitacional Padrão do CDHU, são suficientes para o desenvolvimento das edificações previstas na cidade de Campos Novos Paulista (SP) - sobretudo há necessidade de análise sobre a tendência da utilização de elementos de fundações superficiais (ou rasas ou diretas) tipo *radier*.

Por definição prevista na NBR 6122 (2010) – Projeto e Execução de Fundações, são fundações superficiais elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os *radier*, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

Para utilização do projeto padrão da CDHU – de fundações em *radier*, basta definir os esforços sobre o solo e definir a capacidade de carga do mesmo em função dos seus respectivos parâmetros geotécnicos e coeficientes de segurança, de forma a se calcular a tensão admissível deste solo. Segundo a NBR 6122 (2010), no seu item 6.2.1.1.1, o cálculo empregando-se fator de segurança global, carga admissível em relação à resistência última, em elementos de fundação são obtidas pela aplicação de fatores de segurança, conforme a Tabela 1 – Fundações superficiais – Fatores de segurança e coeficientes de minoração para solicitações de compressão, desta norma, sobre os valores de capacidade de carga obtidos por cálculo ou experimentalmente. Para o caso das fundações superficiais este fator de segurança deve ter o valor mínimo de 3,0.

Para as majorações das ações da edificação sobre que provocam esforços sobre o solo, faz-se utilização dos coeficientes de ponderação para ações permanentes e variáveis apresentadas na NRB 8681 (2003) – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimentos, onde utilizaremos o fator máximo de ponderação em função da heterogeneidade dos elementos estruturais. Desta forma, adota-se o conservador fator de 1,4 para majoração das ações da edificação sobre os elementos resistentes – sobretudo o solo.

Adotando-se as cargas mínimas para o cálculo das fundações expressas no projeto de fundações, tipo *radier* opção “solo colapsível” com espessura de 12 cm, apresentados pela CDHU, consideram-se ações providas das paredes iguais a 2000 (kgf/m) e 150 (kgf/m²) para as ações providas do piso em geral, acrescidas das ações provenientes do peso próprio do elemento resistente *radier* de 300 (kgf/m²). Os quantitativos apresentados para as paredes somam-se 43,80 metros totalizando assim, ação de 87.600,00 kgf de parede distribuído sobre o solo; combinados com 10.483,50 kgf de ação providas do piso e 20.967,00 kgf providos do peso próprio do elemento resistente *radier,* que consistem em área de 69,89 m². Em sua totalidade, possuímos uma ação crítica e máxima distribuída sobre toda área do elemento de fundação *radier*, na ordem de 119.050,00 kgf (peso total característico da edificação sobre o solo resistente). Ver planta da Tipologia Padrão na Figura 1, descrita a seguir.

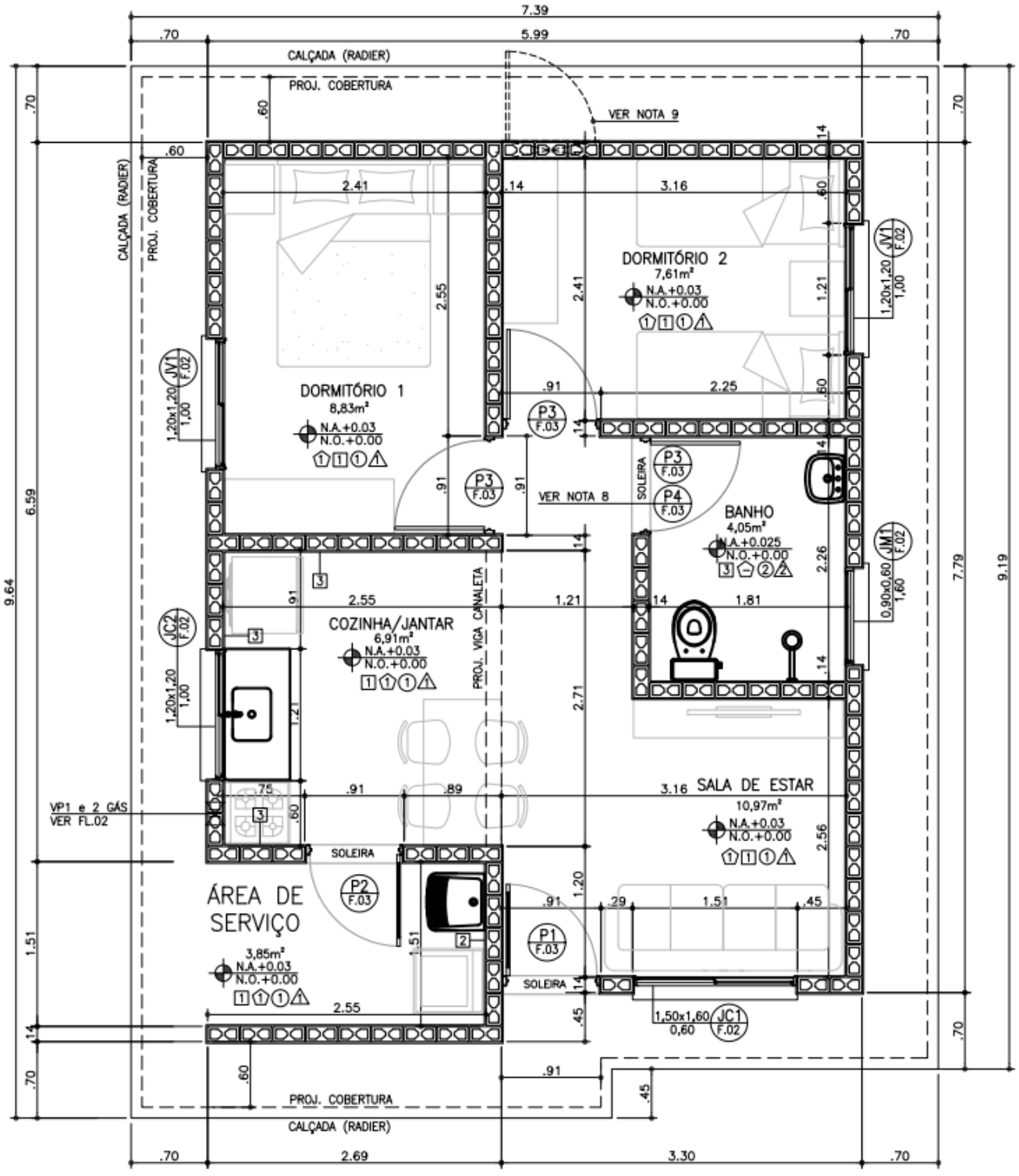


Figura 1 – Planta da Tipologia Padrão TI22A-01

Considerando a área do *radier* de 69,89 m², define-se a tensão atuante de cálculo sobre o solo em 1.703,4 (119.050,00÷69,89) kgf/m². Basta verificar se o solo tem a capacidade de carga para resistir à tensão atuante de cálculo de 1.703,4 kgf/m², ou seja, 0,170 kgf/cm². Observa-se a Figura 2, a seguir, que apresenta as tensões atuantes do referido elemento *radier* sobre o solo, considerando a aplicação do Método dos Elementos Finitos e características reais do problema proposto. Modelo numérico analisado pelo software *CypeCad* – v2019.e – Licença número 81982.

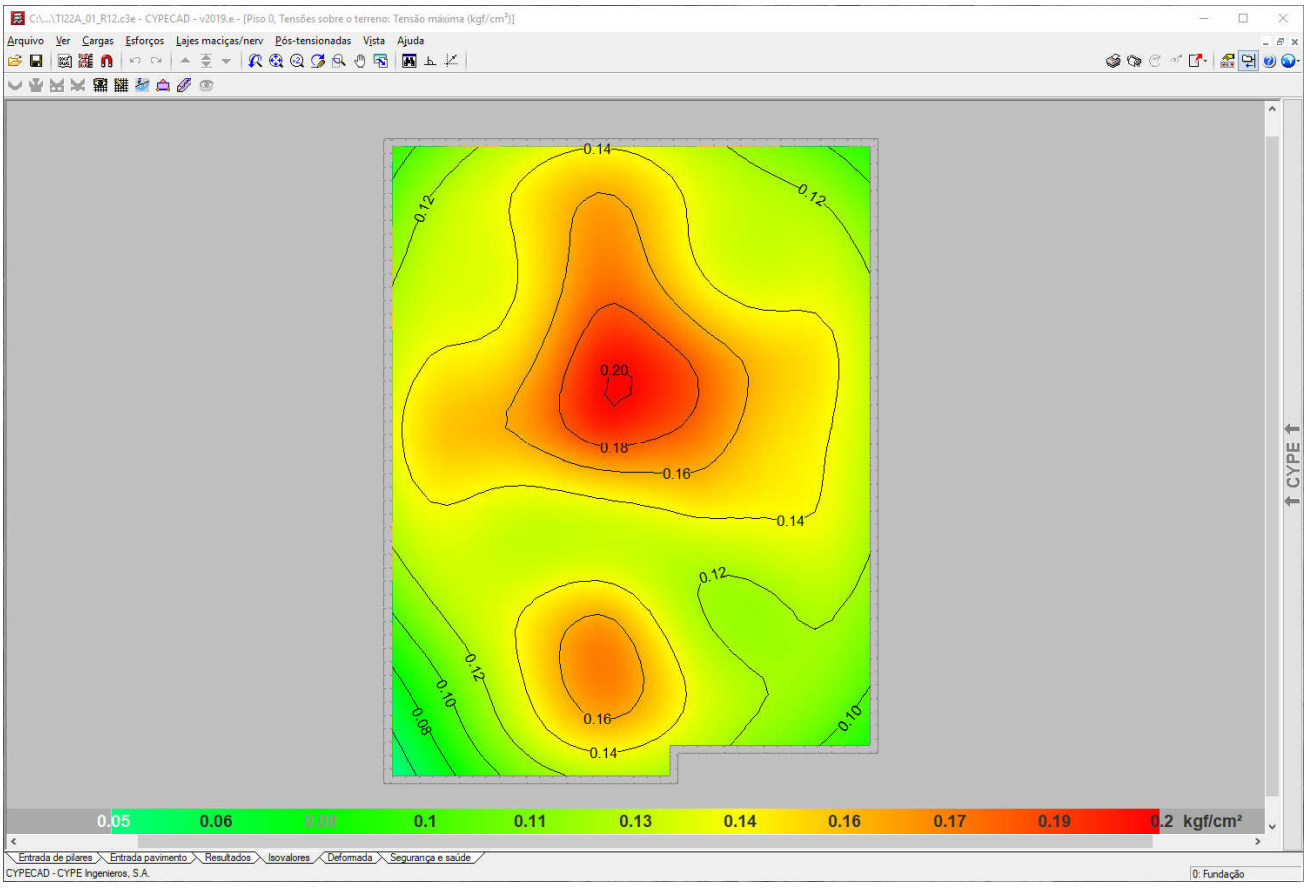


Figura 2 - Tensões atuantes do elemento resistente *radier* sobre o solo.

Em análise dos valores resultantes observamos a prevalência das tensões na escala de cor amarela, que tem intensidade aproximada entre 0,14 e 0,17 kgf/cm², ou seja, confere com a tensão sobre o solo nas considerações anteriores: 1.703,4 kgf/m² ou 0,170 kgf/cm². Concluímos então, que a máxima tensão sobre o solo será de 2.000,00 kgf/m² ou 0,20 kgf/cm² ou 20 kPa – acordo com os valores expressos na Figura 2, considerando coeficiente de Recalque Vertical de 650.000,00 kgf/m³.

4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO

As sondagens executadas na área do Loteamento Campos Novos Paulista "C", desenvolvidas pela Soenvil Engenharia de Fundações, de abril de 2019, em um total de 5 (cinco) pontos, de acordo com a NBR 6484 (2001) – Solo Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio, apresentam homogeneidade quanto ao tipo de solo encontrado nas camadas superficiais – areia fina argilosa, vermelha clara, com índices de SPT (*Standard Penetration Test*) na camada inicial de 1 metro, que variam de 2 a 3. No segundo metro, de 1 a 2 metros de profundidade, os valores dos SPT variam de 3 a 4. Há indicações da presença de níveis de água nos relatórios de sondagem apresentados e analisados, em profundidades variáveis de 4,59 a 7,60 metros- que não interferem nos elementos aqui analisados.

As areias presentes nas camadas iniciais, que nos interessam, têm compacidade fofa ou pouco compacta. Sabe-se então da necessidade do controle do grau de compactação do solo em 98% do Proctor Normal e controle da variação do teor de umidade ótima de ± 2%. Sobre o valor esperado do SPT para cálculo da tensão admissível do solo, podemos considerar duas equações para σs (Tensão Admissível do Solo), admitindo-se para cálculo a mais conservadora, ou seja, o menor valor entre:

a) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)

b) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x ($SPT^{1/2}$ + 1)) ÷ 3,0

Tabela 1: Tensão Admissível do solo em função dos SPT

SPT	a) σ_s (kgf/m²)	b) σ_s (kgf/m²)
1,0	2.000,00	6.666,66
1,5	3.000,00	7.415,82
2,0	4.000,00	8.047,38
2,5	5.000,00	8.603,80
3,0	6.000,00	9.106,84
3,5	7.000,00	9.569,43
8,0	16.000,00	12.761,42

Numericamente teríamos um valor mínimo e fictício para o SPT de '1,0' na utilização da equação crítica, ou seja, na equação crítica "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP deverá ser no mínimo '2'.

Nesta linha de raciocínio, como o projeto de fundações, tipo *radier* opção 'solo colapsível" com espessura de 12 cm, desenvolvido pela CDHU, requer uma pressão mínima sobre o solo de 0,020 MPa, ou seja, 2.000,00 kgf /m². Concluímos que as ações consideradas são próximas as mínimas solicitadas em projeto – assim há de se caracterizar o solo resistente, em função das tensões admissíveis de cálculo, para a intensidade de tensão de 2.000,00 kgf /m², ou seja, 0,020 MPa.

Em coerência, com a utilização da equação crítica adotada "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP nas regiões de apoio dos *radiers* deverão ser no mínimo "2", porém por critérios técnicos procuramos trabalhar com valores de SPT mínimo de "3" – associado aos mesmos valores descritos, concluímos que para solos com SPT "3" teremos a capacidade de carga de 6.000,00 kgf / m², superior ao máximo valor calculado.

Desta forma, pelo perfil do solo, por sua consistência, coesão e pelas tensões atuantes, no estado limite de utilização o solo caracterizado em todo loteamento é capaz de resistir às solicitações, desde que seja desenvolvido um tratamento em 20 centímetros de solo (recompactação) abaixo da camada 5 centímetros de brita e lona plástica com face preta com espessura mínima de 200 micra (ver descrição a seguir).

Lembramos que na primeira camada da sondagem a percussão com SPT, de 0 a 1 metro de profundidade, os valores ensaiados são variáveis de 2 a 3. No trecho de 1 a 2 metros, onde encontramos valores mínimos de SPT variáveis de 3 a 4.

Além dos coeficientes de segurança impostos e das majorações das solicitações, eventuais recalques serão desconsiderados em função do grau de compactação natural do solo, ou seja, tratando a camada de 20 centímetros (recompactação) em todos os platôs formados, não haverá recalques, pois o solo estará estabilizado e teremos valores do SPT consideravelmente superiores aos '3' requerido.

5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES

5.1. DOS RADIERS

Para o tipo de edificação e para o perfil do solo da situação analisada, a utilização dos elementos de fundação do tipo *radier*, com dimensões, armaduras e características físicas e geométricas descritas nos projetos básicos e complementares do CDHU, tem a viabilidade técnica e atende com margem considerável de segurança as ações impostas pelas edificações, no que diz respeito aos critérios de resistência, estabilidade e segurança.

Nota-se a importância de preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, que pode ser corrigido, com a compactação através de rolo compactador metálico liso e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto dos platôs – e em ao menos um (1) metro além dos limites horizontais de cada *radiers*. Observa-se corte genérico da seção transversal do conjunto *radier* / lastro de brita / recompactação, na Figura 3, descrita a seguir.

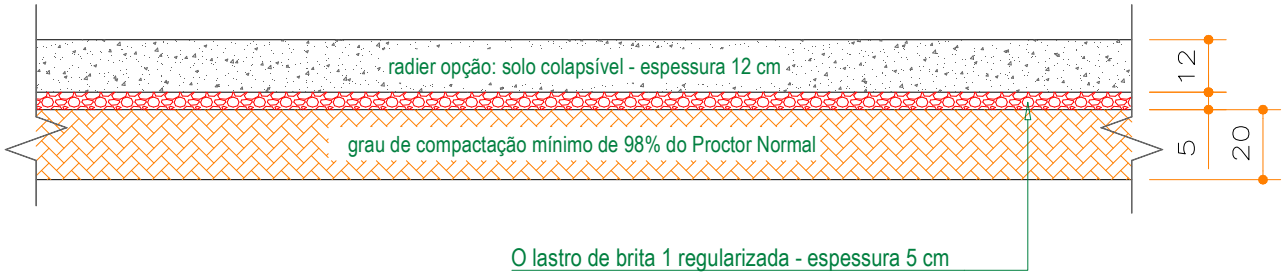


Figura 3 - Corte genérico da seção transversal do conjunto *radier* / brita / recompactação.

Por se tratar de solo arenoso, colapsível ao acréscimos de carregamentos, infiltrações de águas pluviais ou vazamentos providos de abastecimento de águas ou esgotamentos - onde há possibilidades de recalques imediatos, é de extrema importância que cada unidade utilize o elemento *radier* projetado, com espessura de 12 cm, para amenizar a deformabilidade do solo. Assim, caso ocorra em simultaneidade acréscimo de carregamento (no caso com o próprio *radier*) e infiltração de água - como *radier* mais rígido minimiza-se a possibilidade de afetar a estrutura do *radier* e minimizar deformações que podem causar fissuras indesejadas nas unidades habitacionais.

5.2. DOS MUROS DE ARRIMO

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para o lado interno do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA04-D, MA05-D e MA06-D – que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 2, 3 e 4 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², $\varphi = 30^0$ e $\gamma = 1{,}8$ tf/m³. A Figura 4 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo, com as características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude.

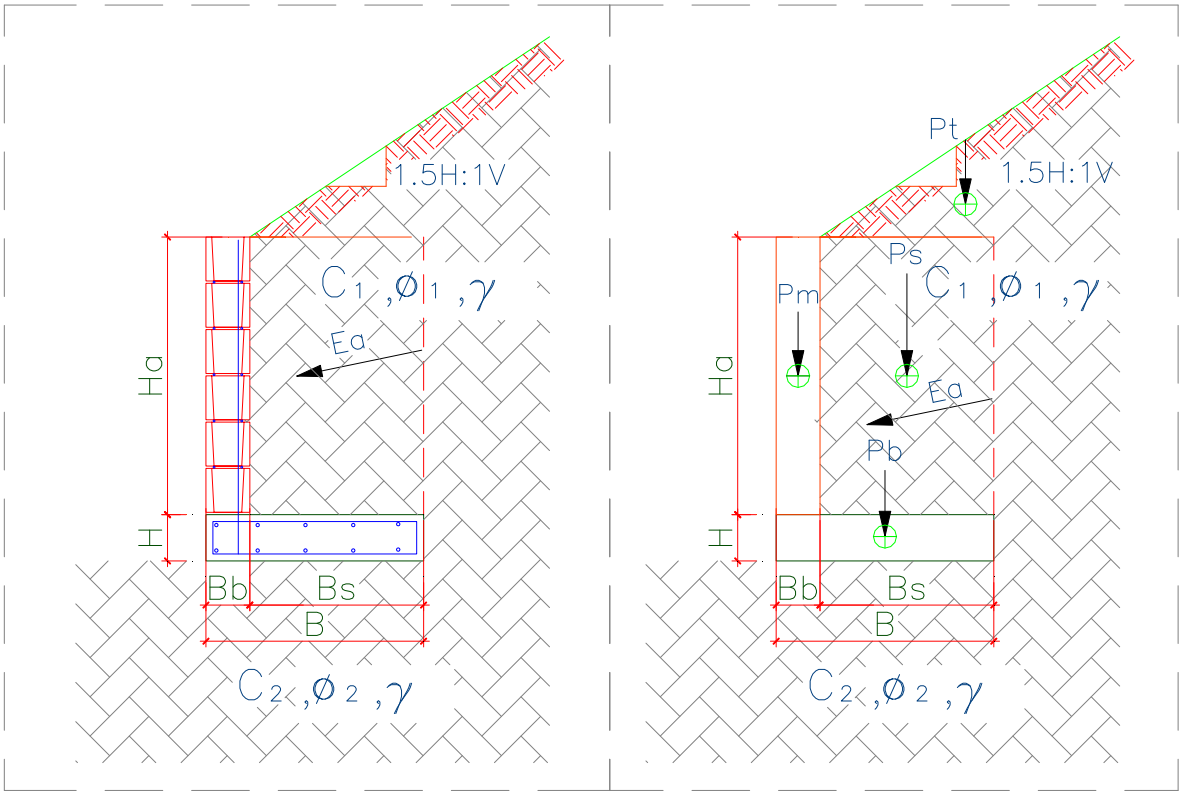


Figura 4 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude

Para os muros de arrimo MA04-D, MA05-D e MA06-D - apresentam-se nas Tabelas 2, 3 e 4 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 4.

Tabela 2 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA04-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA04-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,54	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Ha)	0,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,40	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	1,20	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	0,32	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	1,68	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	0,32	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,03	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	2,94	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,70	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**9,19**	**Verifica**
Cargas Verticais	10,40	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	10,40	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	1,20	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	5,72	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**4,77**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,25	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	19,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,02	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	23,1	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,4	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 3 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA05-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA05-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,74	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Ha)	1,20	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,60	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	3,60	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,44	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,52	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,44	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,78	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	7,54	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	14,40	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**5,24**	**Verifica**
Cargas Verticais	19,70	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	19,70	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	3,60	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	10,83	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,01**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,31	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	26,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,06	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	39,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	13,6	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 4 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA06-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA06-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,09	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Ha)	1,60	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,90	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	7,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	4,16	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	4,56	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	4,16	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,09	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	20,58	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	27,99	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**4,95**	**Verifica**
Cargas Verticais	36,64	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	36,64	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	7,80	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	20,15	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,58**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,45	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	33,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,10	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	51,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,7	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,50	kgf/cm²

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para o lado externo do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA07-D, MA08-D e MA09-D, que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers/sapatas corridas*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 5, 6 e 7 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², $\varphi = 30^0$ e γ = 1,8 tf/m³.

Temos casos distintos das situações de projeto destes muros: uma quando há necessidade de corte do terreno natural em altura que varia em até a dimensão vertical do muro de arrimo utilizado – e a outra quando o muro de arrimo é executado em terreno natural ou aterro controlado. A Figura 5 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo estudados.

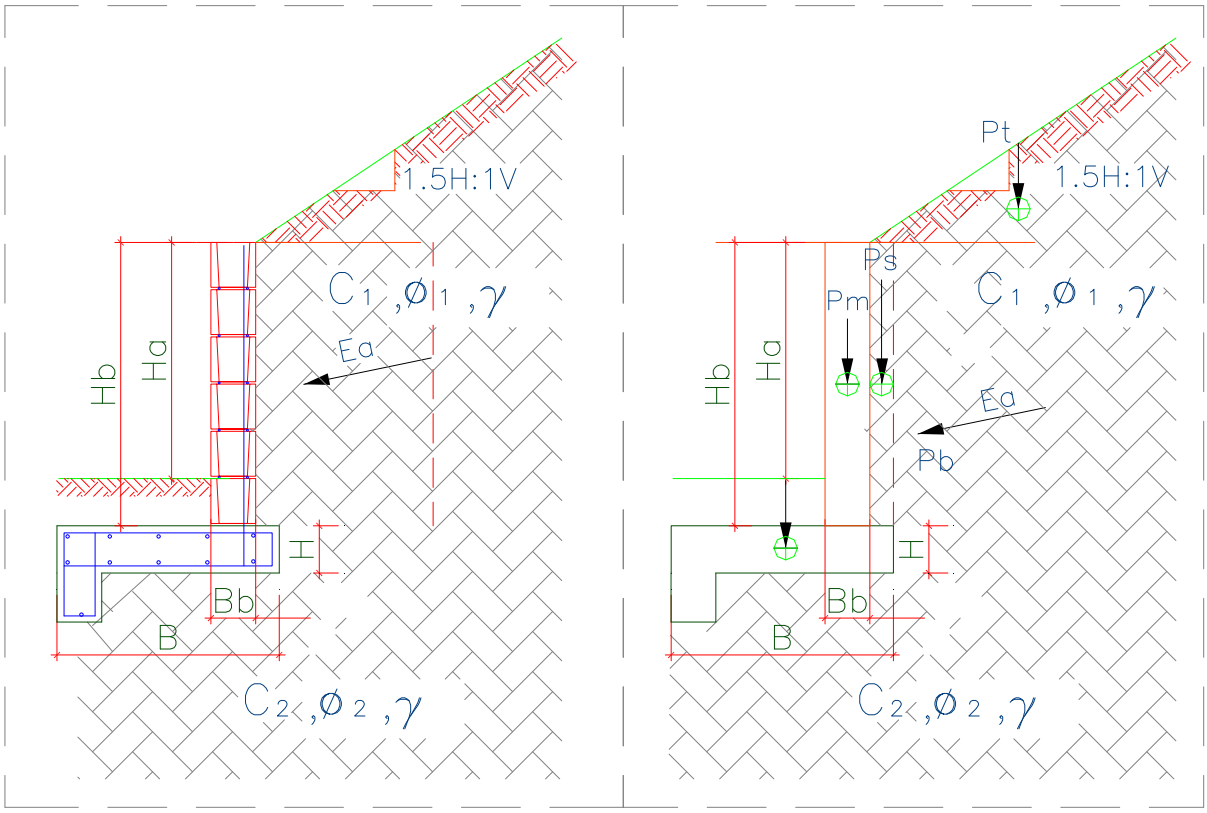


Figura 5 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para fora do talude

Para os muros de arrimo MA07-D, MA08-D e MA09-D, apresentam-se nas Tabelas 5, 6 e 7 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 5.

Tabela 5 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA07-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA07-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,70	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,00	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,20	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	4,30	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	3,30	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	3,75	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	3,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**2,68**	**Verifica**
Cargas Verticais	8,90	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	8,90	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	1,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	3,29	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,29**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,26	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	21,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,08	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	4,1	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,30	kgf/cm²

Tabela 6 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA08-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA08-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,00	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,40	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	5,40	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	2,50	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,50	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	2,50	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,50	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	8,70	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	5,20	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,48**	**Verifica**
Cargas Verticais	12,20	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	12,20	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	3,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	4,51	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**1,50**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,50	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	20,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,00	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	0,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,20	kgf/cm²

Tabela 7 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA09-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA09-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,20	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,34	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,20	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	3,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	10,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	6,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	5,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	6,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	6,70	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	19,60	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,06**	**Verifica**
Cargas Verticais	18,30	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	22,80	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	4,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	8,44	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,11**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,58	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	24,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,09	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	10,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,24	kgf/cm²

Frente aos fatos descritos, concluímos que há possibilidade da utilização dos muros de arrimo padrão da CDHU, de forma que os fatores de segurança sejam atendidos no que diz respeito ao deslizamento, tombamento e capacidade de carga do solo, assim deve-se desenvolver as alturas máximas citadas e os seguintes tratamentos sob os muros de arrimo projetados:

1) Para o muro de arrimo padrão MA04-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

2) Para o muro de arrimo padrão MA05-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

3) Para o muro de arrimo padrão MA06-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

4) Para o muro de arrimo padrão MA07-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

5) Para o muro de arrimo padrão MA08-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

6) Para o muro de arrimo padrão MA09-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

Pelas características do solo analisado, associados aos esforços providos do muro de divisa padrão FP01-G, há possibilidade de utilização destes, desde que se preserve o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação, abaixo do nível previsto das sapatas corridas.

6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS

Nas questões que tangem a preparação dos lotes, há de se remover a camada vegetal de 8 a 14 centímetros – de acordo com os Relatórios de Sondagem à Percussão desenvolvido pela Soenvil Engenharia de Fundações, de abril de 2019, em toda área referente aos movimentos de terra de preparação dos lotes.

As obras de terraplenagem deverão ser acompanhadas por engenheiro responsável, o qual deverá aferir se os aterros ora recomendados, estão apresentando o desempenho proposto e, em caso de evidências de um desempenho aquém do esperado, propor adequações de projeto às reais necessidades de campo. Para o processo de compactação, recomenda-se a utilização do equipamento de terraplenagem tipo Dynapac CA-25 ou similar, de patas curtas e sem vibração, uma vez que as vibrações poderiam danificar as edificações periféricas à obra.

As camadas do aterro deverão possuir no máximo 25,0 centímetros de espessura no estado solto - e seu grau de compactação deverá atingir 98% do ensaio Proctor Normal com um desvio na umidade ótima de +/- 2,0% hot. Assim, recomenda-se um controle tecnológico através da execução de ensaios de compactação a cada 500,0 m³ de aterro e/ou no mínimo um ensaio por camada, o que acontecer primeiro.

Nas regiões onde há eventuais reposições dos solos compactados em função dos níveis das edificações, há de se executar camadas de reposição de solo não superiores a 20 cm – e com o mesmo grau de compactação 98% do Proctor Normal, acima da camada recompactada de 20 centímetros, de maneira que se preserve a uniformidade em todo o *radier*, suprimindo possibilidades de recalque. Com este tratamento, o solo existente, por suas características físicas, terá valores de SPT superiores aos '3' necessários em função das solicitações.

O lastro de brita nº. 1 regularizada e com espessura mínima de 5 centímetros, previsto no projeto padrão do CDHU, tem função estabilizadora e é fundamental para a execução dos elementos de fundação tipo *radier*.

Nas definições da terraplenagem, a sugestão é de que não ocorra desníveis superiores a 3,0 metros nos fundos dos lotes e 1,2 metros nas laterais dos lotes – por condições técnicas associadas aos muros de arrimo previstos para este loteamento.

Há de se definir as inclinações máximas recomendáveis para os taludes em função dos movimentos de terra necessários, limitando-os a variação máxima de altura 3 metros - em toda área analisada. Para o tipo de solo em questão, principalmente pelos parâmetros geotécnicos adotados, a declividade máxima dos taludes formados pelos aterros pode ser de até 1V:1,5H – e limita-se a altura em 3,0 metros entre a base e a crista, desde que ocorra a manutenção rigorosa da vegetação rasteira (grama) nos taludes formados pelos cortes necessários. É de suma importância que não haja em nenhum tempo futuro, árvores neste talude.

Para a formação do aterro que exerce forças sobre o muro de arrimo, é fundamental que o projeto padrão seja atendido, no que diz respeito aos parâmetros geotécnicos estabelecidos e descritos anteriormente. Neste caso é fator prevalente que a formação do referido aterro seja em camada horizontais de 20 centímetros (acabada) – sempre controlando o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal.

Nota-se que somente assim, nas questões que tangem as formações dos cortes e aterros, podermos obter fator de segurança superior a 1,5 nas análises de estabilidade global dos taludes – e de acordo com as prerrogativas da NBR 11682 Estabilidade de encostas (2009).

7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS

Concluímos que os projetos padrão da CDHU para as edificações com Tipologia Padrão TI22A-01, inclusive projeto de fundações em *radier* opção “solos colapsível” com espessura de 12 cm, os projetos referentes ao muro de arrimo analisado MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D – e os projetos referentes ao muro de divisa padrão FP01-G, podem ser desenvolvidos com segurança para o Loteamento Campos Novos Paulista “C”, desde que contemplem as recomendações deste parecer técnico de fundações.

8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
6. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
7. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
8. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ALBINO, F. S. Radier Simples, Armado e Protendido – Teoria e Prática. Campinas : Edição do Autor, 2017.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto, São Paulo: Editora PINI, 1995.
15. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
16. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
17. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista
Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 - CEP 19.960-000 - Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 - Fone/Fax: (0**14) 3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 - e-mail: pmcampospta@terra.com.br

JÚLIO CESAR DO CARMO, Prefeito Municipal de Campos Novos Paulista, do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

C E R T I F I C A, atendendo ao pedido da CDHU conforme Termo de Compromisso assinado por esta municipalidade e através do PVT datado em 27/06/2019, comprometemos a executar de extensão da Rede abastecimento de água potável na Rua 13 de Maio com extensão de 123,40 m, assumindo com isso todos os serviços de execução (demolição e recomposição asfáltica), tal serviços são necessários para implantação do C.H. Campos Novos Paulista "C", contendo 43 lotes.

Campos Novos Paulista, 27 de junho de 2.019.

Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista

Sr. Júlio Cesar do Carmo

Prefeito Municipal

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TRECHO EXTERNO

Data
SET./2019

Folha
1/2

ITEM	MATERIAL/SERVIÇO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	**Abertura de valas**		
1.1	Escavação Mecânica	59,22	m³
1.2	Escavação Manual	5,92	m³
1.3	Re-Aterro	61,00	m³
1.4	Remoção de material excedente p/ 1km	4,14	m³
2.	**Escoramento de valas**		
2.1.	Pontaleteamento	197,40	m²
3	**Fornecimento e Assentamento de Tubos**		
3.1	PVC Rígido		
3.1.1	DN 50	98,70	m³
4	**Lastros**		
4.1	Lastro de Areia	3,95	m³
5	**Conexões**		
5.1	PVC Rígido		
5.1.1	Luva de correr PVC JE BB PBA 50X50mm	2	un
5.1.2	C90-Curva 90° PVC JE PB PBA - DN 50mm	-	un
5.1.3	Tê PVC JE BBB DN 50mm	1	un
5.1.4	C45-Curva 45° PVC JE PB PBA - DN 50mm	-	un
5.1.5	C22-Curva 22,30° PVC JE PB PBA 50mm	1	un
6	**Registro de manobra de FoFo com bolsas e cabeçote com caixa de alvenaria, padrão SABESP**		
6.1	Para Tubos de PVC		
6.1.1	DN 50mm	1	un
6.2	**Registro de Descarga para tubos PVC**		
6.2.1	DN 50	-	un
7	**Ancoragem**		
7.1	Com pontalete de peroba nas dimensões 1,00x0,12x0,16	02	un
8	**Ramais de Ligação em tubo de PEAD**		
7.1	DN 20mm	43	un
9	**Locação de Rede**	98,70	**m**
10	**Cadastro de Rede**	98,70	**m**
11	**Demolição de asfalto**	64,16	**m**
12	**Cadastro de Rede**	64,16	**m**

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TRECHO EXTERNO

Data
SET./2019

Folha
2/2

Memória de cálculo:

MEMORIAL DE AAG - MOVIMENTO DE TERRA, ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

Trecho	TUBOS		VALA				MOV. DE TERRA				Lastro			Escoramento	
	Diam. I	compr.	Prof. I	Prof. F	Prof. Med	Larg.	Esc. Mec.	Esc. Man.	rem.	aterro	L Berço	H Berço	Areia	Tipo	Qtde
PÚBLICO	0,05	98,70	1,00	1,00	1,00	0,60	59,22	5,92	4,14	61,00	0,40	0,10	3,95	pontaleteamento	197,40
							59,22	5,92	4,14	61,00			3,95		
							65,14								

pontaleteamen	197,40
descontínuo	0,00
contínuo	0,00

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TRECHO INTERNO

Data
SET./2019

Folha
1/2

.ITEM	MATERIAL/SERVIÇO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	**Abertura de valas**		
1.1	Escavação Mecânica	349,92	m³
1.2	Escavação Manual	34,99	m³
1.3	Re-Aterro	360,44	m³
1.4	Remoção de material excedente p/ 1km	24,47	m³
2.	**Escoramento de valas**		
2.1.	Pontaleteamento	1.166,40	m²
3	**Fornecimento e Assentamento de Tubos**		
3.1	PVC Rígido		
3.1.1	DN 50	583,20	m³
4	**Lastros**		
4.1	Lastro de Areia	23,33	m³
5	**Conexões**		
5.1	PVC Rígido		
5.1.1	Luva de correr PVC JE BB PBA 50X50mm	-	un
5.1.2	C90-Curva 90° PVC JE PB PBA - DN 50mm	1	un
5.1.3	Tê PVC JE BBB DN 50mm	6	un
5.1.4	C45-Curva 45° PVC JE PB PBA - DN 50mm	1	un
5.1.5	C22-Curva 22,30° PVC JE PB PBA 50mm	2	un
6	**Registro de manobra de FoFo com bolsas e cabeçote com caixa de alvenaria, padrão SABESP**		
6.1	Para Tubos de PVC		
6.1.1	DN 50mm	-	un
6.2	**Registro de Descarga para tubos PVC**		
6.2.1	DN 50	1	un
7	**Ancoragem**		
7.1	Com pontalete de peroba nas dimensões 1,00x0,12x0,16	11	un
8	**Ramais de Ligação em tubo de PEAD**		
7.1	DN 20mm	43	un
9	**Locação de Rede**	**583,20**	**m**
10	**Cadastro de Rede**	**583,20**	**m**

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA “C”

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TRECHO INTERNO

Data
SET./2019

Folha
2/2

MEMORIAL DE AAG - MOVIMENTO DE TERRA, ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

Trecho	TUBOS		VALA				MOV. DE TERRA				Lastro			Escoramento	
	Diam. I	compr.	Prof. I	Prof. F	Prof. Med	Larg.	Esc. Mec.	Esc. Man.	rem.	aterro	L Berço	H Berço	Areia	Tipo	Qtde
PÚBLICO	0,05	583,20	1,00	1,00	1,00	0,60	349,92	34,99	24,47	360,44	0,40	0,10	23,33	pontaleteamento	1166,40
							349,92	34,99	24,47	360,44			23,33		
							384,91								

pontaleteamento	1166,40
descontínuo	0,00
contínuo	0,00

1. IDENTIFICAÇÃO

- Nome do Empreendimento: Loteamento Campos Novos Paulista "C"
- Município: Campos Novos Paulista - SP.
- Responsável Técnico: Engº Reinaldo Aparecido da Silva Filho

2. CONSIDERAÇÕES ADOTADAS PARA O CÁLCULO DAS REDES DE ÁGUA

Este projeto refere-se somente ao projeto da rede de distribuição de água do empreendimento.

- N° de Lotes: 43 lotes.
- Ocupação máxima por lote: 5 habitantes/lote.
- População de saturação dos lotes: 43 x 5 = 215 habitantes.
- População de projeto: 215 habitantes.
- Consumo "*per capita*" c = 200 l/hab x dia
- Coeficiente de variação do consumo

  K 1 - coeficiente de variação diária = 1.25

  K 2 - coeficiente de variação horária = 1.50
- O sistema será abastecido pelo rede existente em ponto fornecido pela Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista indicado no PVT (Parecer de Viabilidade Técnica) de 27 março de 2017.
- Normas observadas:
  - NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – procedimento;
  - NBR 12.218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

De acordo com o PVT, a rede projetada deve interligar-se à rede existente de diâmetro D=50mm em PVC, com pressão disponível de 15m.c.a, localizada na Rua João Botelho de Melo com a Rua 13 de Maio;

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

3.1. CÁLCULO DAS VAZÕES

- **Vazão Média(Q_M):**

$$Q_M = 215 \text{ hab} \times 200 \frac{L}{\text{hab} \times \text{dia}} = 43.000 \frac{L}{\text{dia}} = 0{,}498 \text{ L/s}$$

- **Vazão Máxima Diária ($Q_{MÁX.DIA}$):**

$$Q_{MÁX.DIA} = 43.000 \frac{L}{\text{dia}} \times 1{,}25 = 53.750 \frac{L}{\text{dia}} = 0{,}622 \text{ L/s}$$

- **Vazão Máxima Horária($Q_{MÁX.HORA}$):**

$$Q_{MÁX.HORA} = 53.750 \frac{L}{\text{dia}} \times 1{,}50 = 80.625 \frac{L}{\text{dia}} = 0{,}933 \text{ L/s}$$

- **Vazão de distribuição (QD):**

$$QD = \frac{Q_{MÁX.HORA}}{\text{Comp c/contr}} = 0{,}933 \text{ L/s} / 247{,}70 = 0{,}00377 \text{ l/s*m}$$

Sendo a rede com contribuição = 247,70.

3.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Conforme Método de Seccionamento Fictício, a rede foi dimensionada respeitando as seguintes premissas:

- Coeficiente de HW PVC = 130
- Pressão dinâmica mínima de 10 mca
- Pressão estática máxima de 40 mca

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA “C”

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
MEMORIAL DESCRITIVO
REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Data **SET./2019**

Folha **3/3**

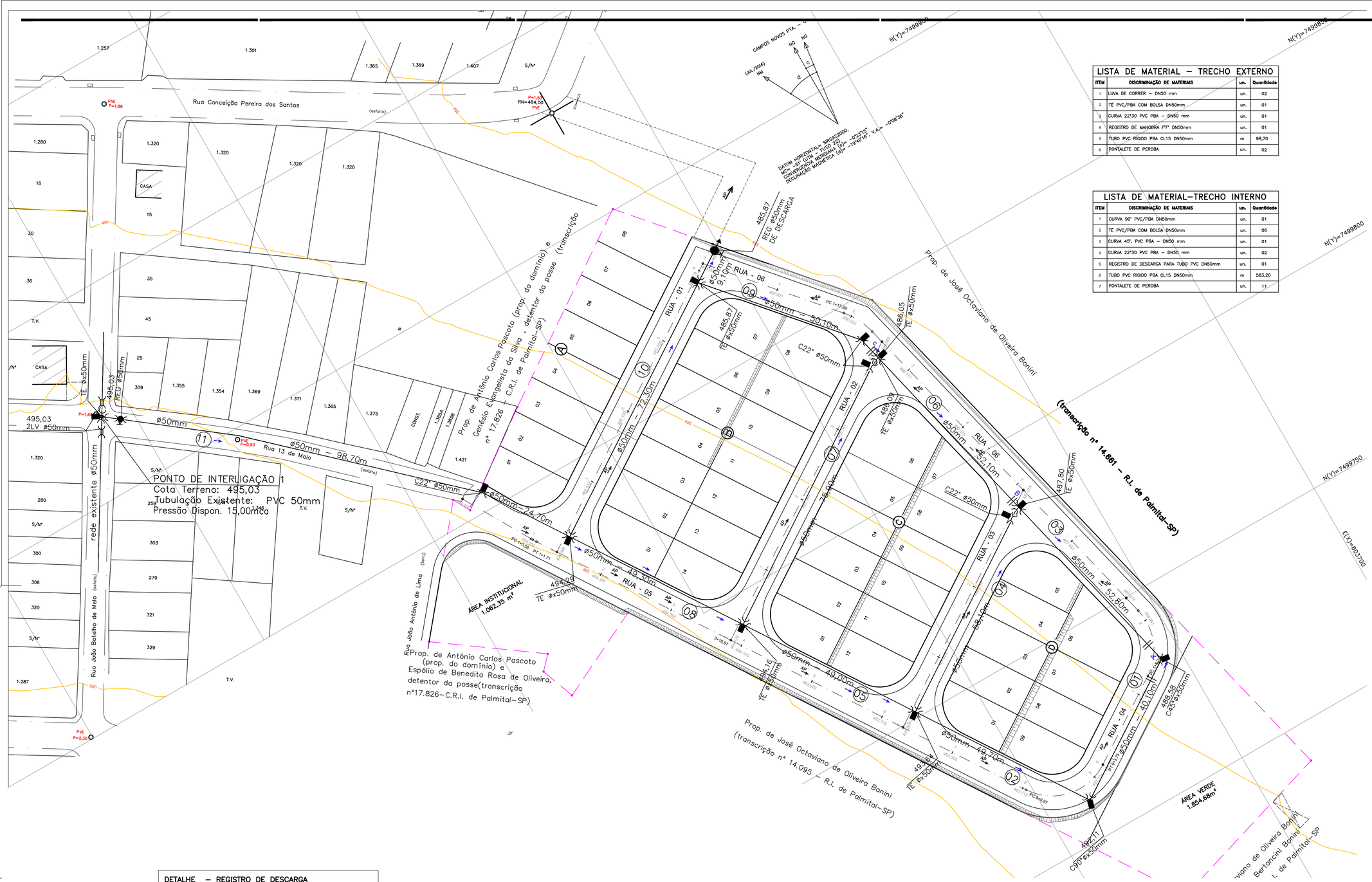
PLANILHA DE CÁLCULO			OBRA:	Loteamento Campos Novos Paulista "C"						coef. distrib. marcha (l/s/km) :			3,77	
			LOCAL:	Campos Novos Paulista										
									COTA	PERDA	COTA	COTA DO TERRENO		PRESSÃO
TRECHO	EXTENS.	LOCALIZAÇÃO	VAZÃO (l/s)				ϕ	V	PIEZOM.	DE	PIEZOM.	(m)		DISPONÍVEL
	(m)		JUS.	MARCHA	MONT.	FICTÍCIA	(mm)	(m/s)	À MONT.	CARGA	À JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.
									(m)	(m)	(m)				
1	41,10	RUA - 04	0,0000	0,1550	0,1550	0,08	50	0,04	508,66	0,00	508,66	492,11	488,58	16,55	20,08
2	49,70	RUA - 05	0,1550	0,0000	0,1550	0,16	50	0,08	508,71	0,05	508,66	493,64	492,11	15,07	16,55
3	52,80	RUA - 06	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	50	0,00	508,70	0,00	508,70	487,80	488,58	20,90	20,12
4	58,10	RUA - 03	0,0000	0,2191	0,2191	0,11	50	0,06	508,71	0,01	508,70	493,64	487,80	15,07	20,90
5	49,00	RUA - 05	0,3742	0,0000	0,3742	0,37	50	0,19	508,78	0,06	508,71	494,16	493,64	14,62	15,07
6	52,10	RUA - 06	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	50	0,00	509,15	0,00	509,15	486,09	487,80	23,06	21,35
7	75,90	RUA - 02	0,6605	0,2863	0,9468	0,80	50	0,41	508,78	0,40	508,37	494,16	486,09	14,62	22,28
8	49,30	RUA - 05	1,3210	0,0000	0,6605	0,99	50	0,50	509,16	0,39	508,78	494,29	494,16	14,87	14,62
9	50,10	RUA - 06	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	50	0,00	509,15	0,00	509,15	485,87	486,09	23,28	23,06
10	72,30	RUA - 01	0,0000	0,2727	0,2727	0,14	50	0,07	509,16	0,01	509,15	494,29	485,87	14,87	23,28
11	123,40	RUA - 05	0,9332	0,0000	0,9332	0,93	50	0,48	510,03	0,87	509,16	495,03	494,29	15,00	14,87

Análise dos Pontos de Seccionamento

TRECHO SECCIONADO		PRESSÃO DISPONÍVEL (m)		VALOR MÉDIO (m)	MAIOR AFASTAMENTO DO VALOR MÉDIO (m)	% DO VALOR MÉDIO	
1	3	20,08	20,12	20,10	0,05	0,22	ok
3	6	20,90	21,35	21,13	0,44	2,10	ok
6	9	23,06	23,06	23,06	0,00	0,00	ok

Todos os Seccionamentos deram uma variação de pressão menor que 5%, portanto o seccionamento está correto.

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032



LISTA DE MATERIAL – TRECHO EXTERNO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	un.	Quantidade
1	LUVA DE CORRER – DN50 mm	un.	02
2	TÊ PVC/PBA COM BOLSA DN50mm	un.	01
3	CURVA 22°30 PVC PBA – DN50 mm	un.	01
4	REGISTRO DE MANOBRA F°F° DN50mm	un.	01
5	TUBO PVC RÍGIDO PBA CL15 DN50mm	m	98,70
6	PONTALETE DE PEROBA	un.	02

LISTA DE MATERIAL–TRECHO INTERNO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	un.	Quantidade
1	CURVA 90° PVC/PBA DN50mm	un.	01
2	TÊ PVC/PBA COM BOLSA DN50mm	un.	06
3	CURVA 45°, PVC PBA – DN50 mm	un.	01
4	CURVA 22°30 PVC PBA – DN50 mm	un.	02
5	REGISTRO DE DESCARGA PARA TUBO PVC DN50mm	un.	01
6	TUBO PVC RÍGIDO PBA CL15 DN50mm	m	583,20
7	PONTALETE DE PEROBA	un.	11

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arq°. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos	A10651-8	CAU
	Arq°. Sandra Chalmovitz – Gestão	A84360-1	CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

Equipe Técnica:	Eng Armando Costantini Neto – Coordenação Geral	28027230190343747	ART
	Arq° Angela Moreno – Coordenação de Projetos	A6633-8	CAU-SP
	Eng°. Sandra Helena Souza – Analista	5062428010	CREA

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho – Autor do Projeto	5069369000	CREA-SP

LEGENDA/TABELAS

- REDE DE ÁGUA PROJETADA
- REDE DE ÁGUA EXISTENTE
- TE (TE)
- CURVA 90° (C90°)
- CURVA 45° (C45°)
- CURVA 22°30' (C22°)
- CURVA 11°15' (C11°)
- CAP (CAP)
- REGISTRO DE GAVETA COM BOLSAS, CABEÇOTE, CUNHA DE BORRACHA, JE (MANOBRA)
- REGISTRO DE GAVETA COM BOLSAS, CABEÇOTE, CUNHA DE BORRACHA, JE (DESCARGA)
- PONTALETE DE PEROBA DIMENSÕES: 1,00 x 0,12 x 0,16m
- (1) INDICAÇÃO DOS NÓS

NOTAS:
1– OS DANOS CAUSADOS AS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS EXISTENTES SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EXECUTORA DA OBRA, INDEPENDENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO NOS DESENHOS DOS PROJETOS E ALTERAÇÕES DESTAS INSTALAÇÕES SOMENTE PODERÃO SER REALIZADAS COM EXPRESSA ANUÊNCIA DOS PROPRIETÁRIOS E OU CONCESSIONÁRIOS.
2– ESTE PROJETO CONTEMPLA OS ELEMENTOS HIDRÁULICOS QUE ESTÃO SENDO SUBMETIDOS À APROVAÇÃO E QUE SÃO NECESSÁRIOS AO ABASTECIMENTO DO EMPREENDIMENTO EXPLICITADO.
3– OS TUBOS DE PVC DEVERÃO SER DE CLASSE 15.
4– TODAS AS DESCARGAS DEVEM SER ENCAMINHADAS À GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS MAIS PRÓXIMA.
5– TODAS AS SINGULARIDADES DEVEM SER ANCORADAS.
6– TODOS OS DIÂMETROS APRESENTADOS SÃO NOMINAIS (DN) EM mm.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO	CONJUNTO HABITACIONAL CAMPOS NOVOS PAULISTA - C	Nº UNIDADES	43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO	RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP		
TÍTULO	ÁGUA	ÁREA: AAG	FOLHA: 01/01
ASSUNTO	REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.		

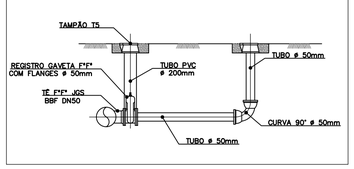
ESCALA GRÁFICA	0 5 10 15 (m)	ESCALA NOMINAL: INDICADAS	DATA: AGOSTO/2019
ASSINATURAS			
proprietário		CNPJ	
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA		46.787.644/0001-72	
aprovação do projeto – responsável técnico		C.R.E.A. 5069369000	
Reinaldo Ap. da Silva Filho ENGENHEIRO CIVIL		pref.	
		a.r.t. 28027230190365032	
obra – responsável técnico		c.r.e.a.	
		pref.	
		a.r.t.	

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

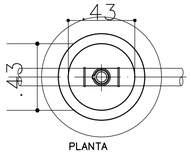
Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
1	2	1	1	2	2	C	0	0	P	E

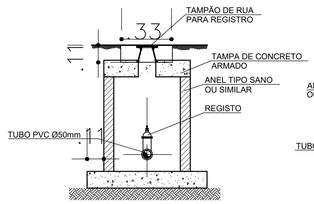
DETALHE – REGISTRO DE DESCARGA
S/ESCALA

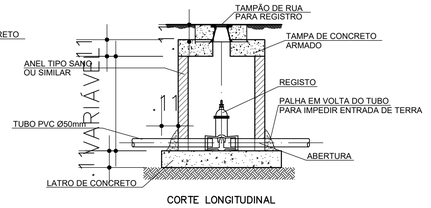


LISTA DE MATERIAL–DESCARGA			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	Quant.	unid.
1	TÊ F°F° JGS BBF DN50	01	un.
2	REGISTRO DE GAVETA COM CABECOTE FoFo JE DN 50MM	01	un.
3	CURVA 90° PVC/PBA DN50mm	01	un.
4	TUBO PVC RÍGIDO PBA CL15 DN50mm	5,00	m
5	TAMPÃO F°F° TD-5	02	un.
6	TUBO PVC COLETOR DE ESGOTO 200MM JEI	1,00	m

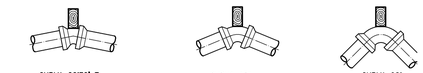
OBS.: ESTAS QUANTIDADES SE REFEREM ÀS QUANTIDADES TOTAIS DO PROJETO APRESENTADO.

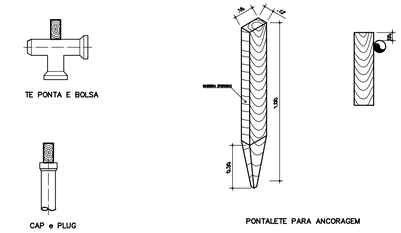




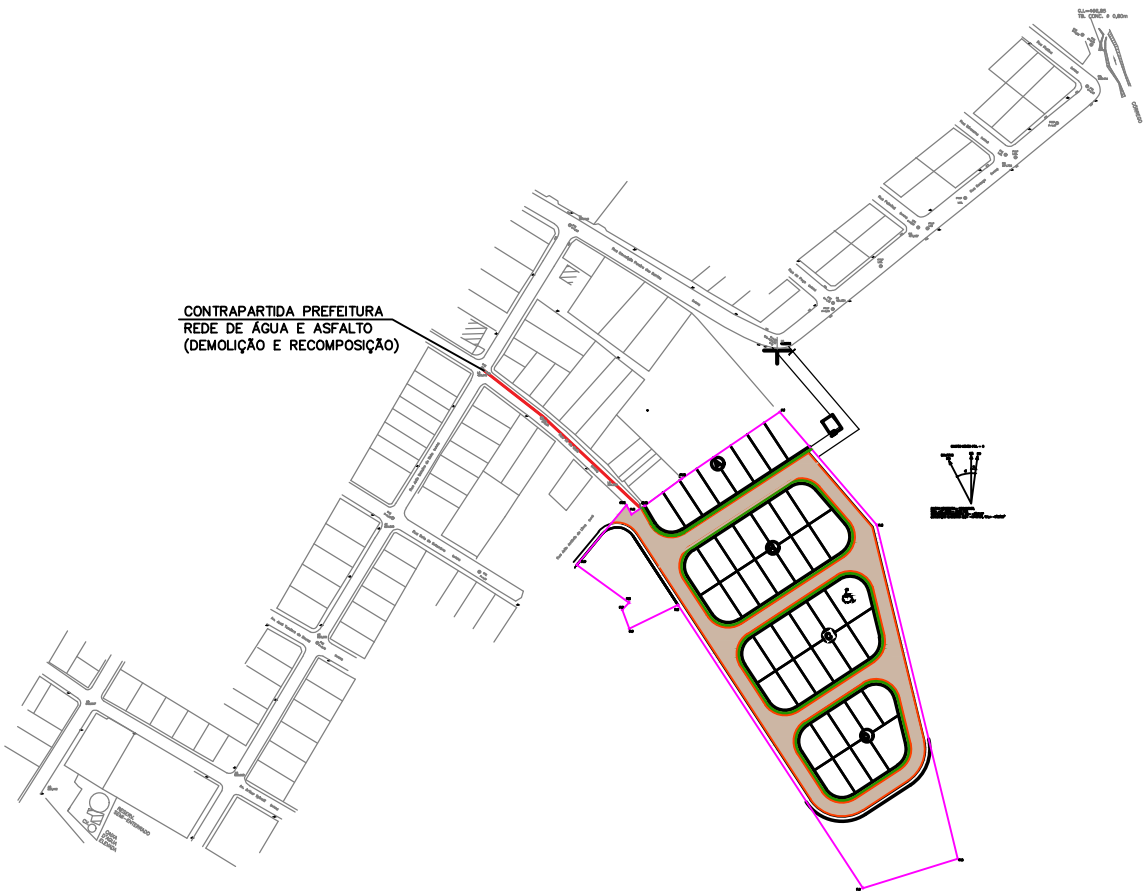


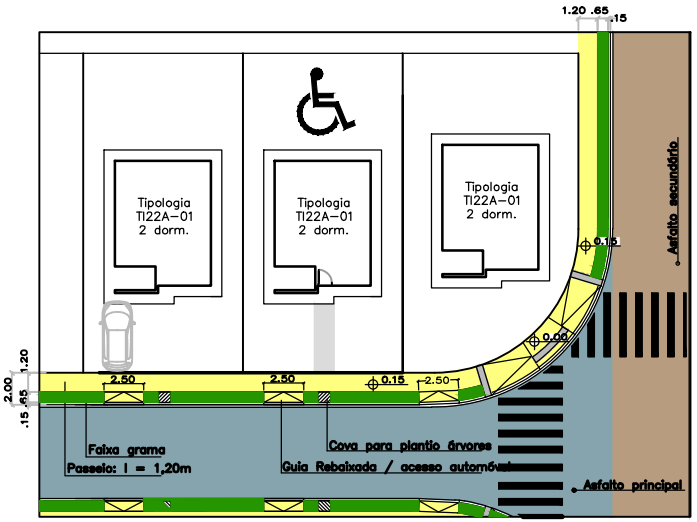
DETALHE DA CAIXA DE REGISTRO DE MANOBRA
ESCALA 1:20





DETALHE DA ANCORAGEM NAS SINGULARIDADES





DETALHE: PADRÃO CALÇADAS e ACESSO PEDESTRES/AUTOMÓVEL

SEM ESCALA

NOTA: A U.H. DESTINADA À PNE RECEBE CALÇADA DE ACESSO Á CASA

43 UH.

PODOTATIL 2,20 x 15 rampas = 33,00m²
PISO EXTERNO 5,16 x 1 un.def. = 5,16m²
CALÇAMENTO PARA ENTRADA DE CARRO = 1,625 X 43 uh's = 69,87m²
CALÇAMENTO DAS ESQUINAS 6,73 X 15 = 100,95m²

- ASFALTO PRIMÁRIO = 0,00 m²
- ASFALTO SECUND. = 4.024,51m²
- CALÇADA = 802,62m² + 69,87m² + 100,95m² = 973,44m²
- GRAMA = 447,31m² – 69,87m² – 100,95m² = 276,49m²
- GUIA = 1.109,20 mL

CONTRAPARTIDA PREFEITURA:

- ASFALTO DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO = 64,16 m²

PROJETO	ENDEREÇO/MUNICÍPIO	Nº UNIDADES	ESCALA	DATA:
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C	RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP	43	SEM ESCALA	SET/2019

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PLANILHA DE QUANTIDADES

ITEM	MATERIAL / SERVIÇO	QTDS	UNIDADE
1.	**Abertura de valas**		
1.1.	Escavação mecânica	1.242,22	m³
1.2.	Escavação manual	94,08	m³
1.3.	Reaterro Compactado	1.267,72	m³
1.4.	Remoção de material excedente para distância de 1,00 km	68,57	m³
2.	**Escoramento de valas,conforme PP-9**		
2.1.	Pontaleteamento	179,62	m²
2.2.	Descontínuo	1.541,50	m²
2.3.	Contínuo	-	m²
3.	**Berços para tubos, conforme PP-7**		
3.1.	Lastro de brita nº 1.....	-	m³
3.2.	Lastro de brita nº 3 e 4	53,26	m³
3.3.	Lastro de concreto magro - fck 9 Mpa	-	m³
4.	**Fornecimento e assentamento de tubos**		
4.1.	Tubos de PVC rígido		
4.1.1.	DN 75	-	m
4.1.2.	DN 100	-	m
4.1.3.	DN 150	-	m
4.2.	Tubos de concreto simples, classe PS-1		
4.2.1.	DN 200	-	m

4.2.2.	DN 300	-	m
4.2.3.	DN 400	65,67	m
4.2.4.	DN 500	-	m
4.3.	Tubos de concreto armado, classe PA-2		
4.3.1.	DN 400	-	m
4.3.2.	DN 500	-	m
4.3.3.	DN 600	190,07	m
4.3.4.	DN 800	148,75	m
4.3.5.	DN 1000	-	m
4.3.6.	DN 1200	-	m
4.3.7.	DN 1500	-	m
4.4.	Tubos de concreto simples para drenos		
4.4.1.	DN 200	-	m
5.	**Poços de visita de alvenaria, conforme PP-3**		
5.1.	Balões		
5.1.1.	1,40 x 1,40		
	a - Jogo de lajes (sup. e inf.)	12	un
	b - Paredes (altura total)	20,96 m	
5.1.2.	1,60 x 1,60		
	a - Jogo de lajes (sup. e inf.)	-	un
	b - Paredes (altura total)	-	m
5.1.3.	1,80 x 1,80		
	a - Jogo de lajes (sup. e inf.)	-	un
	b - Paredes (altura total)	-	m
5.1.4.	2,00 x 2,00		
	a - Jogo de lajes (sup. e inf.)	-	un
	b - Paredes (altura total)	-	m
5.2.	Chaminés	7,80	m

5.3.	Tampões	12	un
6.	**Poços de visita de concreto, conforme PP-4**		
6.1.	Balão de concreto armado (chaminés e tampões inclusos nos itens 5.2 e 5.3)	-	m³
7.	**Caixas pluviais, conforme PP-6**		
7.1.	CP-1		
7.1.1.	Jogo de lajes (fundo e tampa)	-	un
7.1.2.	Paredes (altura total)	-	m
7.2.	CP-2		
7.2.1.	Jogo de lajes (fundo e tampa)	-	un
7.2.2.	Paredes (altura total)	-	m
8.	**Bocas de lobo, conforme PP-1 e PP-2**		
8.1.	Simples	-	un
8.2.	Duplas	8	un
8.3.	Triplas	5	un
8.4.	Quádruplas	-	un
9.	**Guias e sarjetas, conforme PP-7**	1.109,20	m
10.	**Sarjetões, conforme PP-7**	123,90	m
11.	**Enrocamentos, conforme PP-7**	-	m³
12.	**Enrocamento de pedra jogada Φ0,20m**	-	m³
13.	**Bocas, conforme PP-5**		
13.1.	DN 600	-	un
13.2.	DN 800	-	un

13.3.	DN 1000	-	un
13.4.	DN 1200	-	un
13.5.	DN 1500	-	un
14.	**Canaletas**		
14.1.	Tipo meia-cana, pré-moldada		
14.1.1.	DN 300	-	m
14.1.2.	DN 400	-	m
14.2.	Retangular, conforme PP-19		
14.2.1.	Tipo R1	-	m
14.2.2.	Tipo R2	-	m
14.2.3.	Tipo R3	-	m
14.2.4.	Tipo R4	-	m
14.2.5.	Tipo R5	-	m
14.3.	Trapezoidal, moldadas in-loco, conforme PP-19		
14.3.1.	Tipo T1	-	m
14.3.2.	Tipo T2	-	m
14.3.3.	Tipo T3	-	m
14.3.4.	Tipo T4.....	-	m
15.	**Gárgula, conforme PP-19**		
15.1.	Tipo G1	-	m
15.2.	Tipo G2	-	m
16.	**Rápido retangular, conforme PP-5**	-	m
17.	**Rápido retangular, conforme PP-19**		
17.1.	Tipo RR1	-	m
17.2.	Tipo RR2	-	m
17.3.	Tipo RR3	-	m
17.4.	Tipo RR4	-	m

17.5.	Tipo RR5	-	m
18.	**Manta geotextil**	-	m²
19.	**Boca de leão, conforme PP-8**	-	un
20.	**Curva 90º, PVC, Ø 75mm**	-	un
21.	**Curva 45º, PVC, Ø 100mm**	-	un
22.	**Ralo com grelha quadrada (25 x 25cm)**	-	un
23.	**Descida d'água em degraus**		
23.1.	Concreto fck ≥ 15 MPa	-	m³
23.2.	Forma	-	m²
23.3.	Aço CA 50ª	-	Kg
24.	**Demolição de Pavimento Asfáltico**	44,40	m²
25.	**Recomposção de Pavimento Asfáltico**	44,40	m²
26.	**Gabião Manta**	-	m²
27.	**Cadastro de Rede**	404,49	m
28.	**Locação de Rede**	404,49	m

Trecho			TUBOS			VALA				MOV. DE TERRA				Lastro			Escoramento		DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO	ASFALTO
			Diam. I	Diam. E	compr.	Prof. I	Prof. F	Prof. Med	Larg.	Esc. Mec.	Esc. Man.	rem.	aterro	L Berço	H Berço	BRITA 3 E 4	Tipo	Qtde	PAREDE	
PV-01	-	PV-02	0,60	0,700	16,74	2,20	2,20	2,20	1,40	51,56	3,52	1,31	53,76	0,75	0,15	1,88	descontínuo	73,66	1,40	
PV-02	-	PV-03	0,60	0,700	42,27	2,20	2,38	2,29	1,40	135,52	8,88	2,52	141,88	0,75	0,15	4,76	descontínuo	193,60	1,40	
PV-03	-	PV-04	0,60	0,700	44,06	2,38	2,46	1,90	1,40	117,20	9,25	6,23	120,22	0,75	0,15	4,96	descontínuo	167,43	1,58	
PV-04	-	PV-05	0,60	0,700	16,00	2,46	2,60	2,53	1,40	56,67	3,36	0,15	59,89	0,75	0,15	1,80	descontínuo	80,96	1,66	
PV-09	-	PV-03	0,60	0,700	17,50	2,38	1,65	2,02	1,40	49,37	3,68	2,05	50,99	0,75	0,15	1,97	descontínuo	70,53	1,58	
PV-10	-	PV-11	0,60	0,700	13,25	1,90	1,65	1,78	1,40	32,93	2,78	2,22	33,49	0,75	0,15	1,49	descontínuo	47,04	1,10	
PV-11	-	PV-04	0,60	0,700	10,25	2,44	2,46	2,45	1,40	35,16	2,15	0,27	37,04	0,75	0,15	1,15	descontínuo	50,23	1,64	
PV-12	-	PV-06	0,60	0,700	30,00	2,50	1,65	2,08	1,40	87,15	6,30	3,14	90,31	0,75	0,15	3,38	descontínuo	124,50	1,70	
PV5	-	PV6	0,80	0,900	42,36	2,80	2,90	2,85	1,60	193,16	13,56	9,24	197,48	0,95	0,20	8,05	descontínuo	241,45	2,00	
PV6	-	PV7	0,80	0,900	27,25	2,90	1,80	2,35	1,60	102,46	8,72	9,21	101,97	0,95	0,20	5,18	descontínuo	128,08	2,10	
PV7	-	PV8	0,80	0,900	51,39	1,80	2,80	2,30	1,60	189,12	16,44	17,99	187,57	0,95	0,20	9,76	descontínuo	236,39	1,00	
PV-08	-	PVE	0,80	0,900	27,75	2,80	1,80	2,30	1,60	102,12	8,88	9,72	101,28	0,95	0,20	5,27	descontínuo	127,65	2,00	44,40
BLD1	-	PV-12	0,40	0,500	4,75	1,35	1,40	1,38	1,00	6,54	0,48	0,32	6,69	0,55	0,10	0,26	pontaleteamento	13,07		
BLD2	-	PV-12	0,40	0,500	4,75	1,35	1,40	1,38	1,00	6,54	0,48	0,32	6,69	0,55	0,10	0,26	pontaleteamento	13,07		
BLT1	-	PV-6	0,40	0,500	14,07	1,26	1,40	1,33	1,00	18,71	1,41	1,05	19,07	0,55	0,10	0,77	pontaleteamento	37,42		
BLD3	-	PV-6	0,40	0,500	5,22	1,35	1,40	1,37	1,00	7,17	0,52	0,35	7,34	0,55	0,10	0,29	pontaleteamento	14,34		
BLD4	-	PV-6	0,40	0,500	3,58	1,36	1,40	1,38	1,00	4,95	0,36	0,24	5,07	0,55	0,10	0,20	pontaleteamento	9,90		
BLD5	-	PV-10	0,40	0,500	3,41	1,37	1,40	1,38	1,00	4,72	0,34	0,23	4,83	0,55	0,10	0,19	pontaleteamento	9,43		
BLD6	-	PV-10	0,40	0,500	5,30	1,35	1,40	1,37	1,00	7,28	0,53	0,36	7,45	0,55	0,10	0,29	pontaleteamento	14,56		
BLD7	-	PV-9	0,40	0,500	3,41	1,37	1,40	1,38	1,00	4,72	0,34	0,23	4,83	0,55	0,10	0,19	pontaleteamento	9,43		
BLD8	-	PV-9	0,40	0,500	5,26	1,35	1,40	1,37	1,00	7,23	0,53	0,36	7,39	0,55	0,10	0,29	pontaleteamento	14,45		
BLT2	-	PV-4	0,40	0,500	3,97	1,36	1,40	1,38	1,00	5,48	0,40	0,27	5,61	0,55	0,10	0,22	pontaleteamento	10,96		
BLT3	-	PV-3	0,40	0,500	3,97	1,36	1,40	1,38	1,00	5,48	0,40	0,27	5,61	0,55	0,10	0,22	pontaleteamento	10,96		
BLT4	-	PV-1	0,40	0,500	3,99	1,36	1,40	1,38	1,00	5,51	0,40	0,27	5,64	0,55	0,10	0,22	pontaleteamento	11,01		
BLT5	-	PV-1	0,40	0,500	3,99	1,36	1,40	1,38	1,00	5,51	0,40	0,27	5,64	0,55	0,10	0,22	pontaleteamento	11,01		
					404,49					1242,22	94,08	68,57	1267,72			53,26			19,16	44,40
										1336,30		1267,72								

GUIA SAR 1109,20

pontaleteamento	179,62
descontínuo	1541,50
contínuo	0,00

BLD8

BLT5

1. Identificação

- Nome do Empreendimento: **Loteamento CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"**
- Local: **Rua 13 de Maio**
- Município: **Campos Novos Paulista - SP**
- Responsável Técnico: **Reinaldo Aparecido da Silva Filho**

2. Descrição da gleba

2.1. Declividade predominante 4,3%
2.2. Não há áreas vulneráveis
2.3. Não há corpos d'água
2.4. Não há rodovias, ferrovias, adutoras ou rede de transmissão de energia

3. Caracterização do loteamento residencial

a. Distribuição por tipo de uso dos lotes:

i. Lotes residenciais: 8.632,23 m² (47,48%)
ii. Lotes comerciais: 0m²

b. Quadro de áreas

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREAS (m²)	%
1.	Áreas de lotes (nº de lotes = 43)	8.632,23	47,48
2.	Áreas Públicas	9.548,34	52,52
2.1	Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2	Áreas Institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	1.062,35	5,84
2.3	Espaços Livres de Uso Público		
2.3.1	Áreas Verdes/Sistema de lazer	1.854,68	10,20
3.	Outros (especificar)		
4.	Área loteada	18.180,566	100,00
5.	Área remanescente		
6.	**TOTAL DA GLEBA**	**18.180,566**	**100,00**
7.	Área Non Aedificandi		

c. Conjunto habitacional

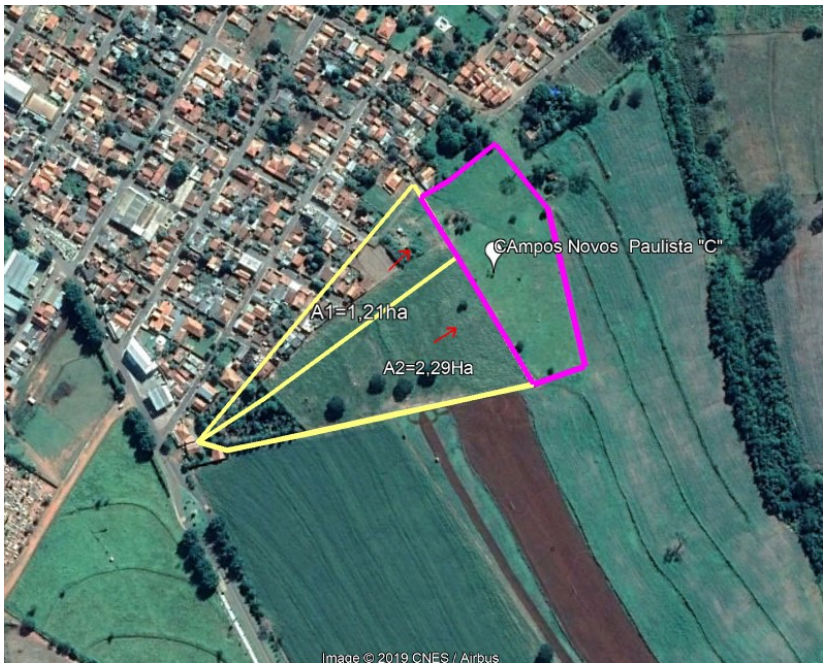
- Número de habitações térreas: 43 unidades

d. Sistema viário

Identificação vias	Largura leito carroçável (m)	Largura passeio (m)	Declividade máxima (%)	Tipo revestimento
Rua 01	7,00	2,00	11,01	Pavimentação asfáltica
Rua 02	6,00	2,00	9,26	Pavimentação asfáltica
Rua 03	6,00	2,00	8,76	Pavimentação asfáltica
Rua 04	7,00	2,00	4,43	Pavimentação asfáltica
Rua 05	7,00	2,00	1,81	Pavimentação asfáltica
Rua 06	7,00	2,00	4,34	Pavimentação asfáltica

4. Memória de Cálculo - Introdução

No projeto de galerias pluviais do empreendimento em tela, ás áreas de contribuições consideradas foram a do próprio loteamento assim como bacias externas a montante do loteamento delimitadas com base no Google Earth indicadas abaixo:



Foi verificado inicialmente a capacidade de escoamento das ruas utilizando a tabela Anexo DRE 03 do manual de projeto de drenagem da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, onde, se obtém valores para tabelados em função da largura da via, resultando os valores da velocidade de escoamento à seção plena da rua e sua capacidade de escoamento também à seção plena. Feito isso foi verificado a necessidade de implantação de Galerias de Águas Pluviais nas seguintes condições:

- Quando a vazão for maior que a capacidade de escoamento das vias
- Quando a Vazão contribuinte é maior que 600 l/s
- Velocidade de escoamento é maior que 3,00m/s
- Existência de ponto baixo

5. Método Racional

Para cálculo da vazão utilizou se o Método Racional, o qual é recomendado para áreas menores que 50 ha, o qual se aplica ao empreendimento em tela.

$$Q = C * I * A$$

Onde Q, vazão máxima; I, declividade; A, área contribuinte e C, coeficiente de escoamento, o qual foi adotado para este projeto de 0,7.

6. Chuva de Projeto

Para a chuva de projeto foi utilizado a equação de chuva da cidade mais próxima que é Salto Grande. Esta equação faz parte das publicações do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica).

Nome da estação/ Entidade: Salto Grande – D6-089M/ DAEE

Autor: Martinez e Magni (1999)

Coordenadas geográficas: Lat. 22°54'S; Long. 50°00'W

Altitude: 400 m

Duração da estação: 1958 - 1997

Período de dados: 1959-1964; 1966-1967; 1969-1997 (37 anos).

$$i_{t,T} = 26{,}4615\,(t+20)^{-0{,}8479} + 5{,}1394\,(t+10)^{-0{,}8016}.[-0{,}4713 - 0{,}8699\,\ln\ln\,(T/T-1)]$$

para $10 \leq t \leq 1440$

Onde: i , intensidade média da precipitação intensa (mm/h);
T, período de retorno (anos);
t, duração da precipitação (mm);

7. Período de retorno e tempo de concentração

O período de retorno foi considerado de 10 anos para esse empreendimento.

O tempo de concentração (tc), em minutos, para a verificação de capacidade de escoamento das vias foi utilizado o seguinte, de acordo com instrução da CDHU:

tc=L/90+10 onde,

- L, Distância do ponto mais afastado da bacia em estudo até a seção considerada, em m;;

Para o tempo de concentração nas galerias pluviais, será considerado o seguinte:
tc=te+tp
onde,

- te, tempo de escoamento superficial na via até o PV que está sendo implantado, em min;
- tp, tempo de percurso dentro da galeria entre o PV de jusante e o PV de montante, em min;

tp=L/(60*V)
onde,

- L , distância entre PVs, em m;
- V, velocidade de escoamento no trecho entre os PVs, em m/s

8. Galerias de águas pluviais e poços de visita

A capacidade das galerias foram determinadas a partir da Equação denominada Fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{1/2}$$

Onde, V, velocidade de escoamento, m/s;

Rh, raio hidráulico;

I, declividade;

n, coeficiente de rugosidade, onde neste projeto utilizou-se n= 0,014 para tubos de concreto.

Os critérios de projeto foram:

- Galerias dimensionadas à secção plena
- 0,75m/s<velocidade<6,0m/s
- Recobrimento mínimo de 1,00 metro acima da geratriz superior da tubulação.

Os poços de vistas têm no máximo 3,50 m de altura, e distância entre eles, conforme manual de drenagem da CDHU, de 50,00m.

9. Bocas de lobo e ramais de ligação.

As bocas de lobo adotadas, padronizadas pela CDHU, possuem capacidade de 60 l/s. Para os ramais de ligação da boca de lobo para o PV, foram consideradas com diâmetros de 400 mm e 500mm, com declividade mínima de 1,0%.

10. Lançamento final.

O lançamento das águas pluviais do empreendimento será através da interligação da rede projetada com a rede existente na Rua Ocauçu, de diâmetro de 1,00m com capacidade para receber a contribuição do loteamento CDHU e levar até o córrego.

Resp. Técnico:

Eng. Reinaldo Aparecido da Silva

Crea /SP nº 5.069.369.000

ART 28027230190365032

ANEXOS

Verificação da capacidade das vias:

LOCAL	EXTENSÃO	TRECHOS (COTAS)		CONTRIBUIÇÃO						CAPACIDADE						OBS:
RUAS / ESTACAS	(m)	Estaca (Inicial)	Estaca (Final)	tc (min)	I (l/s.ha)	C (esc.)	Área Parc. (há)	Área Acum.(há)	Q (m3/s)	CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	Veloc. V. (m/s)	Q (m3/s)	
Rua 5 (2+12,615 a 9+3,75)	271,14	494,375	491,373	10,21	359,535	0,700	2,1447	2,1447	0,540	7,00	11,3057	5,7004	0,011	1,19	0,600	Dispensa Galeria
Rua 4 (0 a 2)	40,00	491,373	488,081	10,08	361,062	0,700	0,1641	2,3088	0,584	7,00	11,3057	5,7004	0,082	3,24	1,635	Galeria
Rua 6 (7 a 0)	140,00	488,081	485,909	10,18	359,908	0,700	2,7246	5,0334	1,268	7,00	11,3057	5,7004	0,016	1,41	0,710	Galeria
Rua 3 (0 a 3+7,52)	67,52	493,651	487,054	10,07	361,159	0,700	0,2709	0,2709	0,068	6,00	11,6529	5,3978	0,098	3,64	1,687	Galeria
Rua 2 (0 a 2+10,15)	50,15	494,176	486,083	10,05	361,335	0,700	0,3314	0,3314	0,084	6,00	11,6529	5,3978	0,161	4,68	2,168	Galeria
Rua 1 (0 a 4)	80,00	494,288	485,810	10,07	361,167	0,700	1,5962	1,5962	0,404	7,00	11,3057	5,7004	0,106	3,68	1,856	Galeria

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA “C”

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
MEMORIAL DESCRITIVO
GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Data
Ago./2019

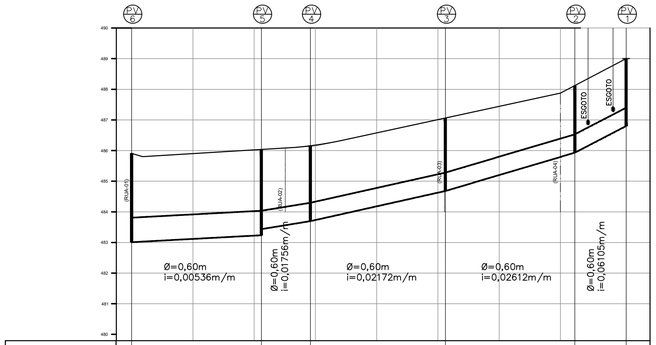
Folha
8/8

Dimensionamento Hidráulico:

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

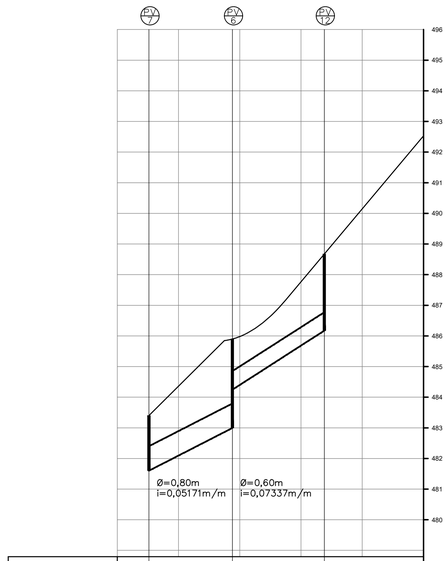
CAMPOS NOVOS PÁULISTA "C"

TRECHO	C	tc	i	Área de Contrib.(ha)		Vazão Proj.	Veloc. proj.	Compr.	SeçãoØ	Decliv.	Seção Plena		Cotas Terreno		Cotas Galeria	
		(min)	(l/s.ha)	Parcial	Acumul.	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	(m/m)	Vazão (l/s)	Velocid.(m/s)	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
PV1 a PV2	0,70	10,06	361,305	2,31	2,31	584,23	4,59	16,74	0,60	0,06105	1408,77	4,98	489,000	487,978	486,800	485,778
PV2 a PV3	0,70	10,27	358,829	0,00	2,31	580,23	3,33	42,27	0,60	0,02612	921,43	3,26	487,978	487,054	485,778	484,674
PV3 a PV4	0,70	10,52	356,045	0,14	2,45	610,39	3,15	44,06	0,60	0,02172	840,28	2,97	487,054	486,177	484,674	483,717
PV4 a PV5	0,70	10,62	354,934	1,61	4,06	1009,39	3,30	16,00	0,60	0,01756	755,59	2,67	486,177	486,036	483,717	483,436
PV5 a PV6	0,70	10,91	351,775	0,00	4,06	1000,41	2,67	42,36	0,80	0,01008	1232,81	2,45	486,036	485,909	483,236	482,809
PV6 a PV7	0,70	11,00	350,819	0,73	4,79	1176,22	4,85	27,25	0,80	0,04437	2586,38	5,15	485,909	483,400	482,809	481,600
PV7 a PV8	0,70	11,32	347,355	0,00	4,79	1164,61	2,93	51,39	0,80	0,01168	1326,78	2,64	483,400	483,800	481,600	481,000
PV8 a PVE	0,70	11,40	346,530	0,00	4,79	1161,84	5,36	27,75	0,80	0,05838	2966,80	5,90	483,800	481,180	481,000	479,380
PV9 a PV3	0,70	10,07	361,196	0,23	0,23	58,62	2,38	17,50	0,60	0,04891	1260,98	4,46	488,640	487,054	486,260	485,404
PV10 a PV11	0,70	10,04	361,511	0,24	0,24	60,89	2,92	13,25	0,60	0,08234	1636,05	5,79	488,341	487,000	486,441	485,350
PV11 a PV4	0,70	10,03	361,611	0,24	0,24	60,90	2,92	10,25	0,60	0,08224	1635,10	5,78	487,000	486,177	484,560	483,717
PV12 a PV6	0,70	10,09	360,895	1,45	1,45	367,34	4,38	30,00	0,60	0,07337	1544,33	5,46	488,960	485,909	486,460	484,259



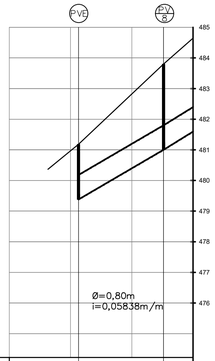
COMPRIMENTO			42,36			16,00		44,06		42,27		16,74			
PROF. TUBULAÇÃO		2,90		2,80	2,60				2,38		2,20		2,20		
ALT. DO BALÃO		2,25		2,15	1,81	2,46			1,73	2,38	1,55	2,20	1,55	2,20	
COTAS	TAMPÃO	485,909		486,036	486,177				487,054		487,978		489,000		
	GALERIA	483,009		483,236	483,436	484,717			484,674		485,778		486,800		
	TERRENO	485,909		486,036	486,177				487,054		487,978		489,000		
ESTACAS		0	1	2	2+2,36	2+18,36	3	4	5	5+2,42	6	7	7+4,69	8	8+1,43

PERFIL LONGITUDINAL – Rua 06



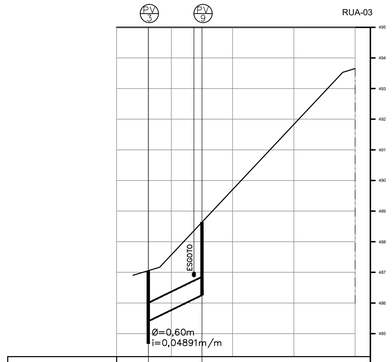
COMPRIMENTO			27,25		30,00		
PROF. TUBULAÇÃO		1,80		2,90	1,65	2,50	
ALT. DO BALÃO		2,05		2,05		1,85	
COTAS	TAMPÃO	483,400		485,909		488,960	
	GALERIA	481,600		483,009	484,259	486,460	
	TERRENO	483,400		485,909		488,960	
ESTACAS		0	1	1+7,25	2	2+17,25	3

PERFIL LONGITUDINAL – Rua 01



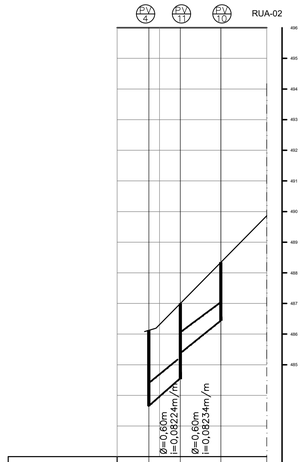
COMPRIMENTO			27,75	
PROF. TUBULAÇÃO		1,80		2,80
ALT. DO BALÃO		1,15		2,15
COTAS	TAMPÃO	481,180		483,800
	GALERIA	479,380		481,000
	TERRENO	481,180		483,800
ESTACAS		0	1	1+7,75

PERFIL LONGITUDINAL – Rua Ocauçu



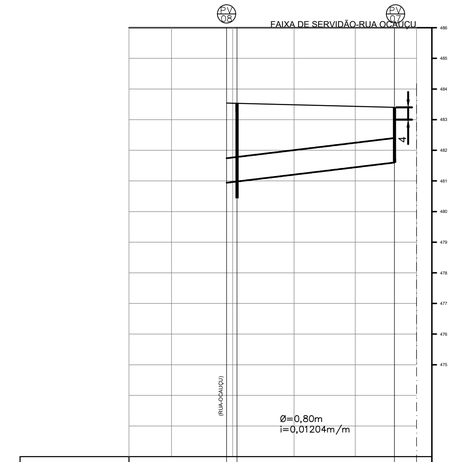
COMPRIMENTO			17,50			
PROF. TUBULAÇÃO		2,38		1,65	2,38	
ALT. DO BALÃO		1,73		1,73	1,73	
COTAS	TAMPÃO	487,054			486,640	
	GALERIA	485,404			486,260	
	TERRENO	487,054			488,640	
ESTACAS		0	0+17,50	1	2	3

PERFIL LONGITUDINAL – Rua 03



COMPRIMENTO			10,25	13,25	
PROF. TUBULAÇÃO		2,46	2,44	1,65	1,90
ALT. DO BALÃO		1,81	1,79		1,25
COTAS	TAMPÃO	486,177	487,000		488,341
	GALERIA	483,717	484,560	485,350	486,441
	TERRENO	486,177	487,000		488,341
ESTACAS		0	0+10,25	1	1+3,50

PERFIL LONGITUDINAL – Rua 02



COMPRIMENTO			54,80		
PROF. TUBULAÇÃO		3,10		2,60	1,80
ALT. DO BALÃO			2,45		1,15
COTAS	TAMPÃO		483,540		483,400
	GALERIA	480,440	480,940		481,600
	TERRENO		483,540		483,400
ESTACAS		0	1	2	1+3,50

PERFIL LONGITUDINAL – FAIXA DE SERVIDÃO–RUA OCAUÇU

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arq°. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos – A10651-8 CAU
- Arq°. Sandra Chalmovitz – Gestão – A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

Equipe Técnica:
- Eng°. Armando Costantini Neto – Coordenação Geral – 2802723019034374 7 CREA-SP
- Arq°. Angela Moreno – Coordenação de Projetos – A6633-8 CAU
- Eng°. Sandra Helena Souza – Analista – 5062428010 CREA

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho – Autor do Projeto – 5069369000 CREA-SP

SENTIDO DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL
0,0100ha ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO EM ha
BOCA DE LOBO SIMPLES PROJETADA
BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS PROJETADA
GUIA E SARJETA
DIVISOR DAS SUB-BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS
PVI–POÇO DE VISITA PROJETADO
MURO DE ALA PADRÃO CDHU TIPO PP–5
DIVISA DO TERRENO

NÚMERO DO POÇO DE VISITA
COTA DO TERRENO(m) / COTA DO FUNDO DO PV(m) — PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR(m)
DIAMETRO(m)–COMPRIMENTO(m)–DECLIVIDADE(m/m)

NOTAS:

1– TIPOLOGIA IMPLANTADA T03B–01 (2D);
2– FAZEM PARTE DESTE PROJETO, OS PROJETOS PADRÃO DE DRENAGEM DA CDHU: PP1, PP2, PP3, PP5, PP7 e PP8;
3– UTILIZAR TUBOS DE CONCRETO PS–1 MENOR OU IGUAL A Ø0,80, CONCRETO ARMADO PA–2 MAIOR OU IGUAL A Ø1,00m.
4– OS RAIOS DAS BOCAS DE LOBO TEM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1%
5– TODA A TUBULAÇÃO DEVE SER ASSENTADA EM LASTRO DE BRITA CONFORME PP7;
6– O MURO DE ALA COM ESCORAMENTO ADOTADO FOI CONSIDERADO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DA VALA, SEM ANÁLISE DO SOLO;
7– AS INTERFERÊNCIAS COM AS REDES EXISTENTES DEVERÃO SER VERIFICADAS "IN LOCO".
8– OS DANOS CAUSADOS ÀS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EXECUTORA DA OBRA, INDEPENDENTEMENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO EM PLANTA.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL – CAMPOS NOVOS PAULISTA - C
N° UNIDADES: 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 – CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP
TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA: 02/02
ASSUNTO: DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO – PERFIS

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) / 0 0,50 1,0 1,5(m)
ESCALA NOMINAL: H=1:1000 V=1:100
DATA: AGOSTO/2019

ASSINATURAS
proprietário
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA — CNPJ 46.787.644/0001–72
aprovação do projeto – responsável técnico
obra – responsável técnico

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
	Arq°. Sandra Chalmovitz Gestão	A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

	Eng°. Armando Costantini Neto Coordenação Geral	2802723019034374 CREA-SP
Equipe Técnica:	Arq°. Angela Moreno Coordenação de Projetos	A6633-8 CAU
	Eng°. Sandra Helena Souza Analista	5062428010 CREA

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho Autor do Projeto	5069369000 CREA-SP

CAMPOS NOVOS PTA. – C
(JUL/2016)
NM NQ NG
d c

SENTIDO DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL
0,0100ha ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO EM ha
BOCA DE LOBO SIMPLES PROJETADA
BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS PROJETADA
GUIA E SARJETA
DIVISOR DAS SUB-BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS
PVx–POÇO DE VISITA PROJETADO
MURO DE ALA PADRÃO CDHU TIPO PP-5
DIVISA DO TERRENO

NÚMERO DO POÇO DE VISITA
COTA DO TERRENO(m) / COTA DO FUNDO DO PV(m) — PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR(m)
DIÂMETRO(m)–COMPRIMENTO(m)–DECLIVIDADE(m/m)

NOTAS:

1- TIPOLOGIA IMPLANTADA TI.22B-01 (2D).
2- FAZER PARTE DESTE PROJETO, OS PROJETOS PADRÃO DE DRENAGEM DA GERAU: PP1, PP2, PP3, PP4, PP6 E PP7.
3- UTILIZAR TUBOS DE CONCRETO PS-1 MENOR OU IGUAL A Ø0,50, CONCRETO ARMADO PA-2 MAIOR OU IGUAL A Ø0,60cm.
4- OS RAMAIS DAS BOCAS DE LOBO TEM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1%
5- TODA A TUBULAÇÃO DEVE SER ASSENTADA EM LASTRO DE BRITA CONFORME PP7.
6- O MURO DE ALA COM ESCORAMENTO ADOTADO FOI CONSIDERADO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DA VALA, SEM ANÁLISE DO SOLO.
7- AS INTERFERÊNCIAS COM AS REDES EXISTENTES DEVERÃO SER VERIFICADAS "IN LOCO".
8- OS DANOS CAUSADOS ÀS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EXECUTORA DA OBRA, INDEPENDENTEMENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO DA PLANTA.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO	CONJUNTO HABITACIONAL CAMPOS NOVOS PAULISTA - C	Nº UNIDADES 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO	RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP	
TÍTULO	DRENAGEM	ÁREA DRE / FOLHA 01/02
ASSUNTO	DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO, PLANTA	

ESCALA GRÁFICA 0 5 10 15 (m)	ESCALA NOMINAL 1:500	DATA AGOSTO/2019

ASSINATURAS	
proprietário	CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
aprovação do projeto – responsável técnico	C.R.E.A. 5069369000
Reinaldo Ap. da Silva Filho ENGENHEIRO CIVIL	pref. a.r.t. 28027230190365032
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista
Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 - CEP 19.960-000 - Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 - Fone/Fax: (0**14) 3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 - e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CERTIDÃO PARA SISTEMA DE DREANGEM

JÚLIO CESAR DO CARMO, Prefeito Municipal de Campos Novos Paulista, do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

C E R T I F I C A, atendendo a finalidade de implantação do **Loteamento Campos Novos Paulista "C"** com lotes destinados a Unidades Habitacionais em área urbana, conforme projeto apresentado, tendo como objetivos a implantação de lote destinado a um conjunto habitacional em área urbana, conforme projeto apresentado, a Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista, **ATESTA** que o projeto de Drenagem apresentado para lançamento das águas pluviais previsto em rede existente na Rua Ocauçu pertencente ao município de Campos Novos Paulista, comporta a contribuição adicional referente ao **Loteamento Campos Novos Paulista "C"** contendo 43 lotes urbanos.

Campos Novos Paulista, 27 de junho de 2.019.

Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista

Sr. Júlio Cesar do Carmo

Prefeito Municipal

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Data
AGO./2019

Folha
1/2

ITEM	MATERIAL/SERVIÇO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	**Abertura de valas**		
1.1	Escavação Mecânica	496,89	m³
1.2	Escavação Manual	32,23	m³
1.3	Re-Aterro	557,68	m³
1.4	Empréstimo de material	28,57	m³
2	**Fornecimento e Assentamento de Tubos**		
2.1	Tubos de PVC coletor de esgoto com JE		
2.1.1	DN 150	495,80	m
4	**Escoramento de Valas**		
4.1	Pontaleteamento	1.071,10	m²
4.2	Descontínuo	457,78	m²
5	**Lastro**		
5.1	Lastro de areia	19,83	m³
6	**Poço de Inspeção (PI) conforme padrão SABESP com diâmetro interno de 0,60m com tampão de FoFo**		
6.1	Em anéis de concreto (hm = 1,5m)	09	unid
7	**Poço de Visita (PV) conforme padrão SABESP com diâmetro interno de 1,00m com tampão de FoFo**		
7.1	Em anéis de concreto (hm = 2,00m)	01	unid
8	**Ramais de Ligação, com escavação e reaterro**		
8.1	DN 100	43	unid
9	**Locação de Rede**	**495,80**	**m**
10	**Cadastro de Rede**	**495,80**	**m**

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
PLANILHA QUANTITATIVA
REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Data
AGO./2019

Folha
2/2

MEMORIAL DE ESGOTO COND. - MOVIMENTO DE TERRA, ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

Trecho			TUBOS			VALA				MOV. DE TERRA				Lastro			Escoramento	
			Diam. I	Diam. E	compr.	Prof. I	Prof. F	Prof. Med	Larg.	Esc. Mec.	Esc. Man.	rem.	aterro	L Berço	H Berço	Areia	Tipo	Qtde
1	-	2	0,15	0,250	44,90	1,50	1,50	1,50	0,65	43,78	2,92	-2,40	49,10	0,40	0,10	1,80	pontaleteamento	134,70
2	-	3	0,15	0,250	52,50	1,50	1,50	1,50	0,65	51,19	3,41	-2,81	57,41	0,40	0,10	2,10	pontaleteamento	157,50
3	-	4	0,15	0,250	62,40	1,50	1,50	1,50	0,65	60,84	4,06	-3,34	68,24	0,40	0,10	2,50	pontaleteamento	187,20
4	-	10	0,15	0,250	52,00	1,50	1,50	1,50	0,65	50,70	3,38	-2,78	56,86	0,40	0,10	2,08	pontaleteamento	156,00
5	-	6	0,15	0,250	79,50	1,50	1,50	1,50	0,65	77,51	5,17	-4,26	86,94	0,40	0,10	3,18	pontaleteamento	238,50
6	-	7	0,15	0,250	14,00	1,50	1,65	1,58	0,65	14,33	0,91	-0,85	16,09	0,40	0,10	0,56	descontínuo	44,10
7	-	10	0,15	0,250	37,20	1,65	2,00	1,83	0,65	44,13	2,42	-3,17	49,72	0,40	0,10	1,49	descontínuo	135,78
8	-	10	0,15	0,250	79,40	1,50	2,00	1,75	0,65	90,32	5,16	-6,19	101,67	0,40	0,10	3,18	descontínuo	277,90
10	-	9	0,15	0,250	24,90	2,00	1,00	1,50	0,65	24,28	1,62	-1,33	27,23	0,40	0,10	1,00	pontaleteamento	74,70
9	-	pve	0,15	0,250	49,00	1,00	1,50	1,25	0,65	39,81	3,19	-1,43	44,43	0,40	0,10	1,96	pontaleteamento	122,50
					495,80					**496,89**	**32,23**	**-28,57**	**557,68**			**19,83**		
										529,11								

pontaleteamento	1071,10
descontínuo	457,78
contínuo	0,00

1. IDENTIFICAÇÃO

- Nome do Empreendimento: Loteamento CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"
- Município: Campos Novos Paulista - SP.
- Responsável Técnico: Engº Reinaldo Aparecido da Silva Filho

2. CONSIDERAÇÕES ADOTADAS PARA O CÁLCULO DAS REDES DE ESGOTO

- N° de Lotes: 43 lotes.
- Ocupação máxima por lote: 5 habitantes/lote.
- População de saturação dos lotes: 43 x 5 = 215 habitantes.
- População de projeto: 215 habitantes.
- Consumo "*per capita*" c = 200 l/hab x dia
- Coeficiente de variação do consumo

  K 1 - coeficiente de variação diária = 1.25

  K 2 - coeficiente de variação horária = 1.50
- Coeficiente de retorno 0,8
- Taxa de Infiltração 0,5 l/s.km
- As tubulações serão dimensionadas através de condutos livre, pela metodologia de Manning.
- Normas observadas:
- NBR 9.649 – Projetos de Redes Coletoras de Esgotos

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

3.1. CÁLCULO DAS VAZÕES

- **Vazão Média(Q_M):**

$$Q_M = 215\ hab \times 0,8 \times 200\ \frac{L}{hab \times dia} = 34.400\ \frac{L}{dia} = 0,398 \frac{L}{s}$$

- **Vazão Máxima Diária($Q_{MÁX.DIA}$):**

$$Q_{MÁX.DIA} = 34.400\ \frac{L}{dia} \times 1,25 = 43.000 \frac{L}{dia} = 0,497 \frac{L}{s}$$

- **Vazão Máxima Horária($Q_{MÁX.HORA}$):**

$$Q_{MÁX.HORA} = 34\ 062 \frac{L}{dia} \times 1,5 = 64.500 \frac{L}{dia} = 0,746\ \frac{L}{s}$$

- **Cálculo da taxa de contribuição linear:**

$$Contribuiçao_{Linear} = \frac{0,746}{496,00} + 0,0005 = 0,002 \frac{L}{s \cdot m}$$

3.3 REDE COLETORA

O projeto concebido a partir das vazões calculadas, foi calculado com auxílio de planilha eletrônica e de métodos iterativos de determinação da lâmina d'água, obedecendo as seguintes premissas:

- Vazão mínima em cada trecho: 1,5 l/s;
- Diâmetro mínimo: 150mm;
- Material tubulação: PVC;
- Rugosidade de Manning para PVC: 0,013
- Declividade da tubulação no trecho igual a declividade do arruamento, exceto quando esta for inferior à mínima ou superior à máxima;
- Tensão Trativa mínima de 1,0 Pa;
- Velocidade de escoamento inferior a velocidade crítica;
- Lâmina d'água na rede coletora inferior à 75% caso a velocidade de escoamento fosse inferior à velocidade crítica;
- Recobrimento mínimo de 135 cm.

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
MEMORIAL DESCRITIVO
REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

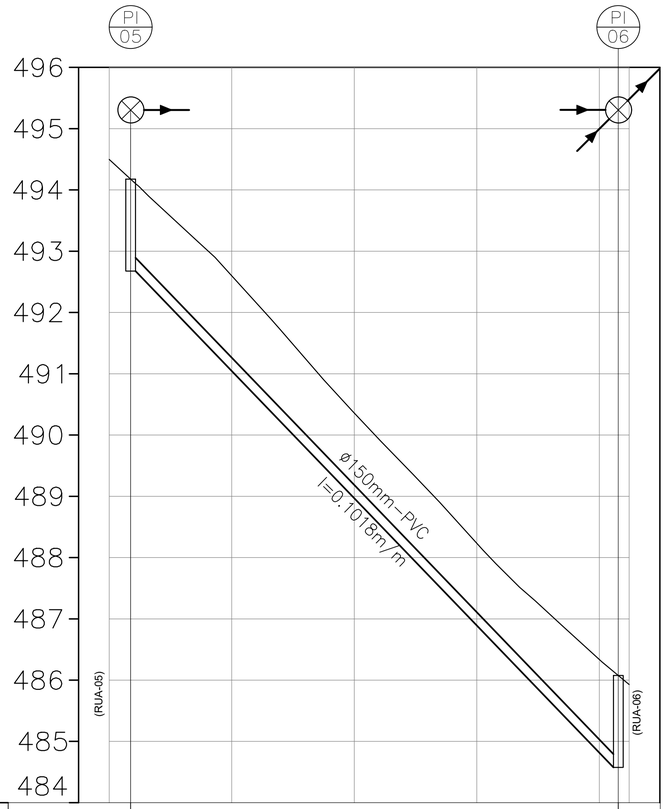
Data
JUN./2019

Folha
4/4

PLANILHA DE CÁLCULO "REDE COLETORA DE ESGOTO"

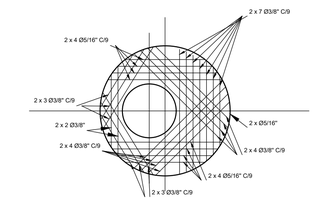
CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Cota do Terreno (m)	Cota do Coletor (m)	Prof. do Coletor (m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Prof. da Singular. a Jusante (m)	Vi (m/s) / Vf (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)	observações
		Inicial	Inicial	Inicial	Inicial			Inicial	Inicial	Inicial	Inicial					
		Final	Final	Final	Final			Final	Final	Final	Final					
0-0	44,90	2,010	0,090	0,000	0,090	150	0,0875	492,560	491,060	1,500	0,12		1,18	10,29	2,04	
		1,710	0,077	0,000	0,077	150		488,630	487,130	1,500	0,12		1,18			
0-1	52,50	2,010	0,106	0,090	0,196	150	0,0300	488,630	487,130	1,500	0,16		0,81	4,48	2,30	
		1,710	0,090	0,077	0,167	150		487,054	485,554	1,500	0,16		0,81			
1-0	62,40	2,010	0,125	0,000	0,125	150	0,1057	493,651	492,151	1,500	0,12		1,26	11,91	2,00	
		1,710	0,107	0,000	0,107	150		487,054	485,554	1,500	0,12		1,26			
0-2	52,00	2,010	0,105	0,321	0,426	150	0,0187	487,054	485,554	1,500	0,18		0,68	3,10	2,42	
		1,710	0,089	0,273	0,362	150		486,083	484,583	1,500	0,18		0,68			
2-0	79,50	2,010	0,160	0,000	0,160	150	0,1018	494,176	492,676	1,500	0,12		1,24	11,57	2,00	
		1,710	0,136	0,000	0,136	150		486,083	484,583	1,500	0,12		1,24			
0-3	14,00	2,010	0,028	0,586	0,614	150	0,0166	486,083	484,583	1,500	0,19		0,66	2,83	2,45	
		1,710	0,024	0,498	0,522	150		486,000	484,350	1,650	0,19		0,66			
0-4	37,20	2,010	0,075	0,614	0,688	150	0,0102	486,000	484,350	1,650	0,21		0,55	1,94	2,59	
		1,710	0,064	0,522	0,586	150		485,970	483,970	2,000	0,21		0,55			
3-0	79,40	2,010	0,160	0,000	0,160	150	0,1048	494,288	492,788	1,500	0,12		1,25	11,83	2,00	
		1,710	0,136	0,000	0,136	150		485,970	484,470	1,500	0,12		1,25			
0-5	24,90	2,010	0,050	0,848	0,898	150	0,0390	485,970	483,970	2,000	0,15		0,89	5,49	2,23	
		1,710	0,043	0,721	0,764	150		484,000	483,000	1,000	0,15		0,89			
0-6	49,00	2,010	0,098	0,898	0,997	150	0,0102	484,000	483,000	1,000	0,21		0,55	1,94	2,59	
		1,710	0,084	0,764	0,848	150		484,000	482,500	1,500	0,21		0,55			

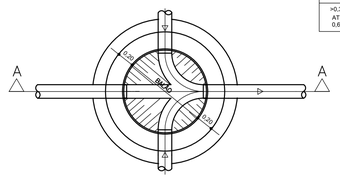


EXTENSÃO SIMPLES E ACUMULADA	0	79,50				79,60
PROFUNDIDADE DO COLETOR	1,50	TRECHO 1–0				1,50
COTA DA GERATRIZ INFERIOR DO COLETOR	492,67					484,58
COTA DO TERRENO	494,17					486,08
ESTACA	0	1	2	3		19,60
NOME DA RUA TIPODE PAVIMENTO	RUA 05	RUA 02				

PERFIL DA REDE NA RUA 02

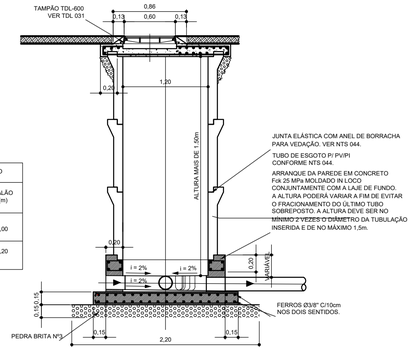


ARMAÇÃO DA LAJE SUPERIOR



LIGAÇÕES NO FUNDO DO POÇO

DIÂMETRO	
TUBO DA REDE (m)	BALÃO (m)
ATÉ 0,30	1,00
>0,30 ATÉ 0,60	1,20

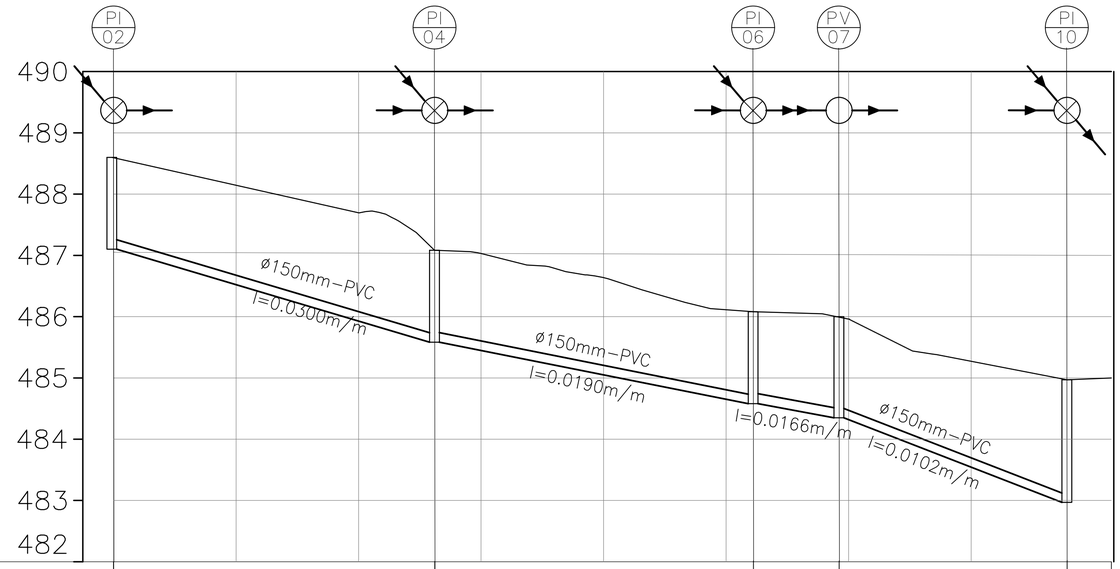


CORTE A–A

POÇO DE VISITA SEM TUBO DE QUEDA

POÇO DE VISITA CONVENCIONAL EM TUBOS DE CONCRETO PONTA E BOLSA
COM JUNTA ELÁSTICA, PLANTA, CORTE E DETALHES

ESCALA 1:25



EXTENSÃO SIMPLES E ACUMULADA	44,90	52,50			52,00	52,00			104,00	14,00	118,00	37,20			155,20							
PROFUNDIDADE DO COLETOR	1,50	TRECHO 0–1			1,50	TRECHO 0–2			1,50	TRECHO 0–3	1,65	TRECHO 0–4			2,00							
COTA DA GERATRIZ INFERIOR DO COLETOR	487,13				485,55				484,58	484,35					483,97							
COTA DO TERRENO	488,63				487,05				486,08	486,00					485,97							
ESTACA	0	1	2	12,06	3	4	5	4,06	14,00	6	7	15,26										
NOME DA RUA TIPODE PAVIMENTO	RUA 04	Rua 06																				

PERFIL DA REDE NA RUA 06

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerência de Projetos	A10651–8 CAU
	Arq°. Sandra Chalmovitz Gestão	A84360–1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

	Eng°. Armando Costantini Neto Coordenação Geral	2802723019034374 7 CREA–SP
Equipe Técnica:	Arq°. Angela Moreno Coordenação de Projetos	A6633–8 CAU
	Eng°. Sandra Helena Souza Analista	5062428010 CREA

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho Autor do Projeto	5069369000 CREA–SP

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA - C

Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO: ESGOTO | ÁREA: ESG | FOLHA: 03/03

ASSUNTO

PERFIL DAS RUAS 02, 03 E 06

ESCALA GRÁFICA 0 5 10 15(m) / 0 0,50 1,0 1,5(m) | ESCALA NOMINAL 1:500 / 1:50 | DATA AGO/2019

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA | 46.787.644/0001–72

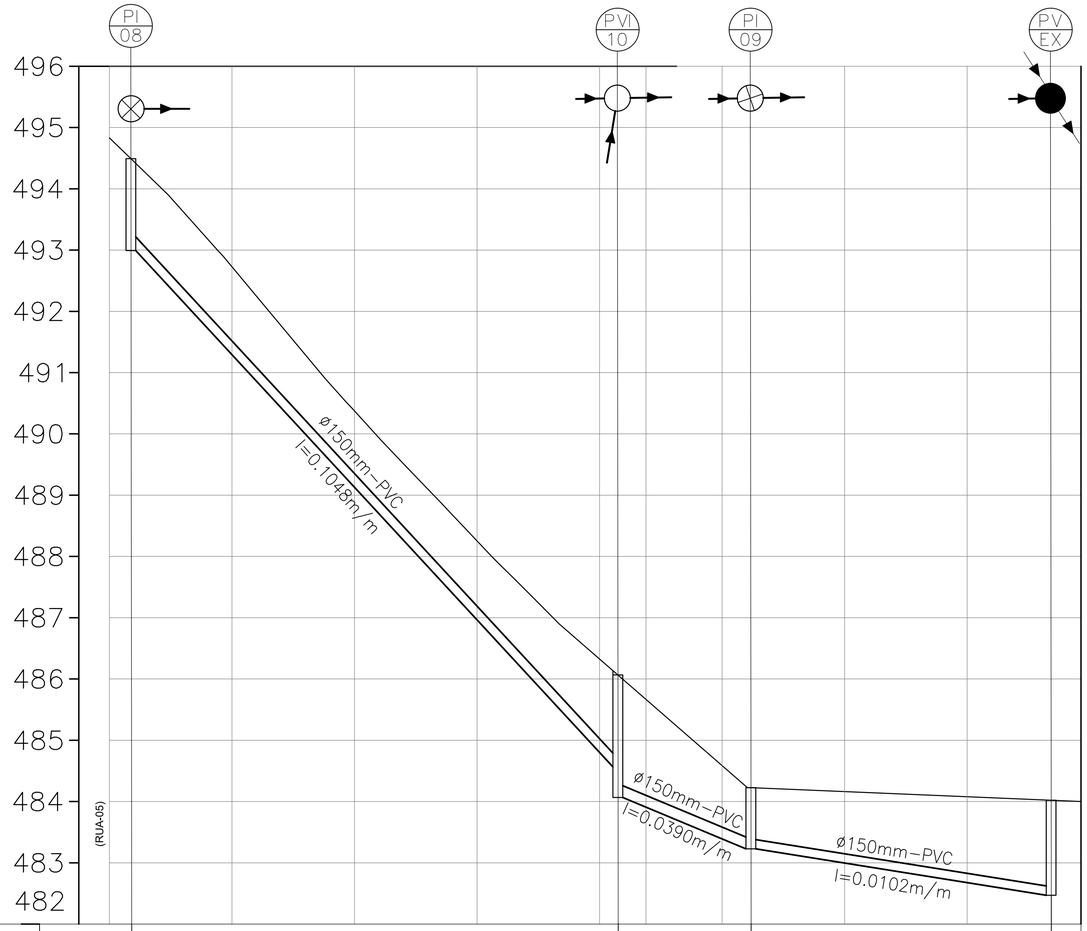
aprovação do projeto – responsável técnico

obra – responsável técnico

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E


PI 08
PVI 10
PI 09
PV EX
496
495
494
493
492
491
490
489
488
487
486
485
484
483
482
(RUA-05)
Ø150mm–PVC
I=0.1048m/m
Ø150mm–PVC
I=0.0390m/m
Ø150mm–PVC
I=0.0102m/m

| | | |

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
Arq°. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651-8 CAU
Arq°. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

Equipe Técnica:
Eng°. Armando Costantini Neto — Coordenação Geral — 2802723019034374 7 CREA-SP
Arq°. Angela Moreno — Coordenação de Projetos — A6633-8 CAU
Eng°. Sandra Helena Souza — Analista — 5062428010 CREA

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA-SP

REDE COLETORA PROJETADA
POÇO DE VISITA (PV) PROJETADO – PADRÃO SABESP
POÇO DE INSPEÇÃO (PI) PROJETADO – PADRÃO SABESP
POÇO DE VISITA EXISTENTE PARA PONTO DE LANÇAMENTO
REDE DE ESGOTO EXISTENTE
GUIAS E SARJETAS

Nº DA SINGULARIDADE
COTA DO TERRENO(m)
COTA DO COLETOR(m)
DIÂM.(mm)–EXTENSÃO(m) — PROF. DO COLETOR
DECLIV. (m/m)

NOTAS:
1 – AS COTAS DAS TAMPAS DAS SINGULARIDADES SE REFEREM AO PAVIMENTO ACABADO.
2 – TODA A TUBULAÇÃO SERÁ EM PVC COR OCRE, COLETOR DE ESGOTO DN 150.
3 – TODA A TUBULAÇÃO DEVE SER ASSENTADA EM UM LASTRO DE BRITA 0,10m E ACIMA DE UM LASTRO DE AREIA DE 0,10m.
4 – OS COMPRIMENTOS DAS TUBULAÇÕES REFEREM-SE A DISTÂNCIA ENTRE OS EIXOS DOS POÇOS DE VISITA.
5 – OS DANOS CAUSADOS ÀS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EXECUTORA DA OBRA, INDEPENDENTE DAS INTERFERÊNCIAS CONSTAREM OU NÃO NOS DESENHOS DO PROJETO.
6 – O ESCORAMENTO ADOTADO FOI CONSIDERADO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DA VALA, SEM ANÁLISE DO SOLO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL — CAMPOS NOVOS PAULISTA - C
Nº UNIDADES: 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 — CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP
TÍTULO: ESGOTO
ÁREA: ESG
FOLHA: 01/03
ASSUNTO: PLANTA GERAL DA REDE DE COLETA DE ESGOTO — PERFIL DA RUA 03

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15(m)	1:500	AGO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001–72
aprovação do projeto – responsável técnico	C.R.E.A. 5069369000
Reinaldo Ap. da Silva Filho ENGENHEIRO CIVIL	pref. / a.r.t. 28027230190365032
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

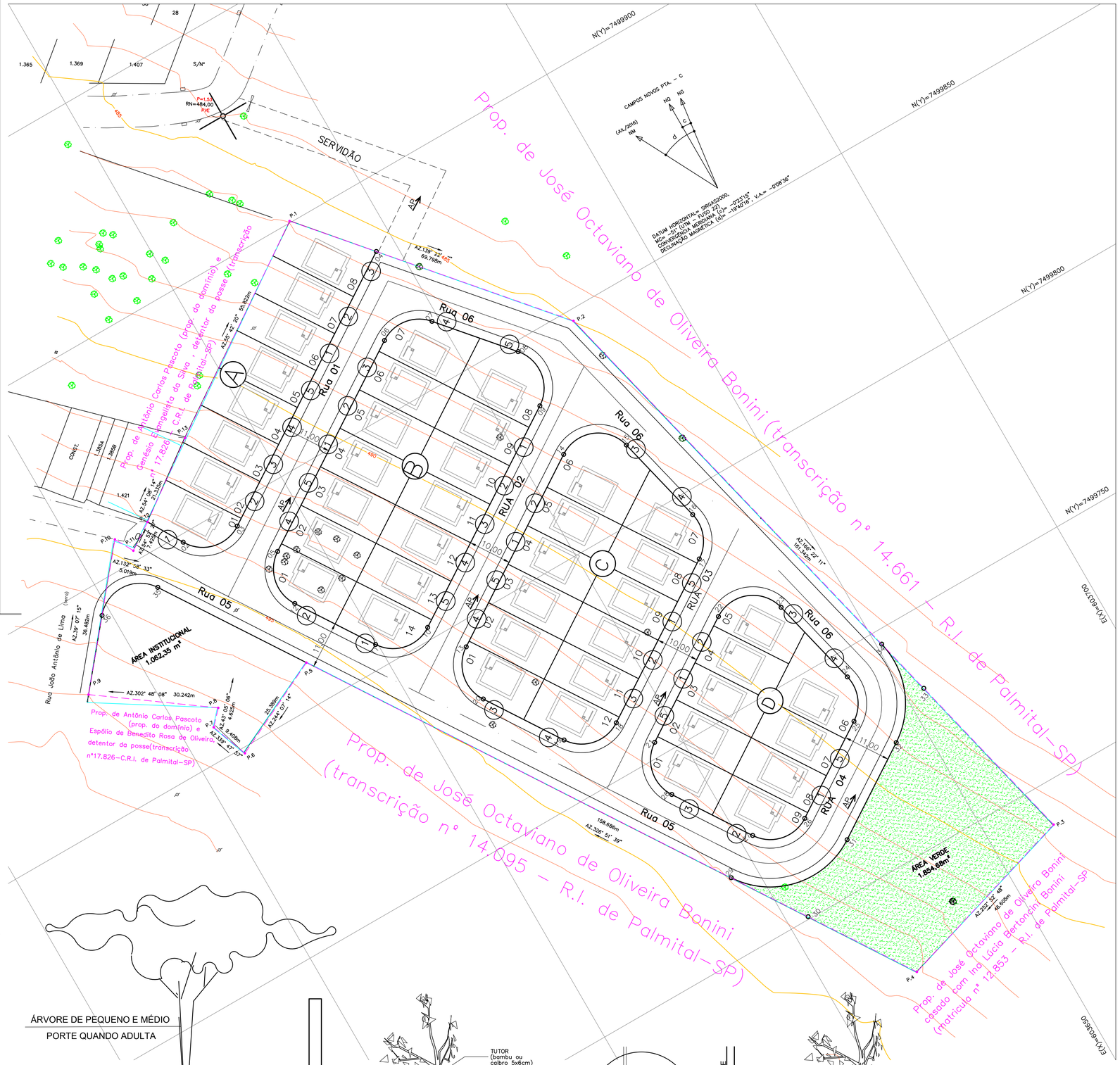
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

PERFIL DA REDE NA RUA 03

EXTENSÃO SIMPLES E ACUMULADA	0	62,40			62,20
PROFUNDIDADE DO COLETOR	1,50	TRECHO 2–0			1,50
COTA DA GERATRIZ INFERIOR DO COLETOR	492,15				485,55
COTA DO TERRENO	493,65				487,05
ESTACA	0	1	2	3	2,30
NOME DA RUA TIPODE PAVIMENTO	RUA 05	RUA 03			



PLANTIO EM ÁREA VERDE	ÁREA (ha)	FATOR DE CONVERSÃO PELA COMPENSAÇÃO DA ÁREA EQUIVALENTE	QTE. MUDAS
ÁREA VERDE (1140/ha)	0,1855	= 0,1855 x 1,2 = 0,27825	254

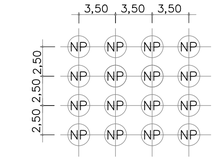
OBS.: – A COMPENSAÇÃO DEVERÁ SER FEITA NO PRÓPRIO LOTEAMENTO.
– PARA ESPÉCIES A SEREM PLANTADAS NO REPLANTIO NA ÁREA VERDE/APP, DEVERÃO SER ESCOLHIDAS DA TABELA CONSTANTE NO MEMORIAL DESCRITIVO.

TABELA DE VEGETAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

CÓDIGO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA DAS MUDAS (m)	DIÂMETRO DAS COPAS ADULTAS (m)	ALTURA DAS ÁRVORES ADULTAS (m)	COR	COVA (dm) (cm)	QUANTID. (uns.)
01	Aleluia	Senna multijuga	2.00	4.00	4.00	Amarela	65X80X80	09
02	Aroeira salsa	Schinus molle	2.00	4.00	4.00	Branca	65X80X80	09
03	Quaresmeira	Ticouchina Granulosa	2.00	4.00	4.00	Roxa	65X80X80	09
04	Oiti	Licania Tomentosa	2.00	4.00	4.00	Branca	65X80X80	08
05	Chuva de ouro	Cassia excelsa	2.00	4.00	4.00	Amarela	65X80X80	08
	TOTAL							**43**
	TOTAL DE PROTETORES PARA ÁRVOTES							43
	TOTAL DE TUTORES (AREA VERDE + SISTEMA VIÁRIO)							**297**

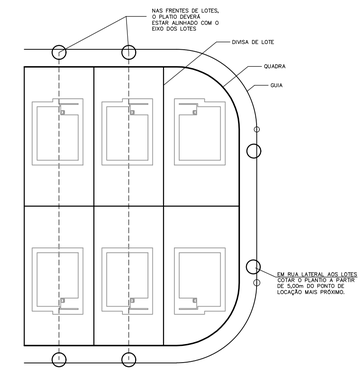
OBS.:
– USAR PROTETORES SOMENTE NAS ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO;
– O PLANTIO DAS ARVORES NO VIÁRIO SERÁ DE ACORDO COM O LOCADO NO PASSEIO

LEGENDA
REFLORESTAMENTO
DETALHE – ESQUEMA DE PLANTIO
SEM ESCALA
(P) – PIONEIRAS 40% (NP) – NÃO PIONEIRAS 60%

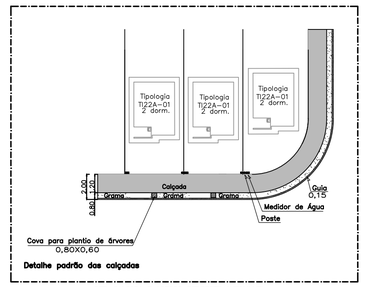


ÁREA VERDE (1140/ha)

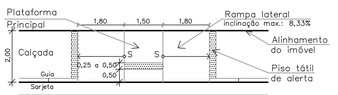
Metodologia de Implantação



DET. DE PLATIO NO SISTEMAVIÁRIO, JUNTO AOS LOTES
SEM ESCALA

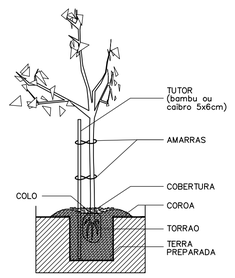


DET. CALÇADA E ACESSO PEDRESTE/AUTOMÓVEL

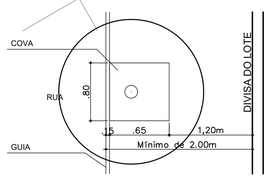


DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
SEM ESCALA
SERÃO IMPLANTADAS EM LOCAIS DETERMINADOS PELO PROJETO DE SINALIZAÇÃO A CARGO DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO.

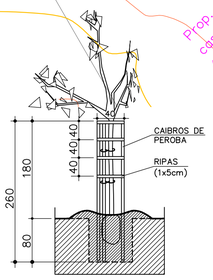
DETALHES DE PLANTIO EM PASSEIOS PÚBLICOS DO SISTEMA VIÁRIO
SEM ESCALA



DETALHE DOS TUTORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA



DET. CALÇADA COM COVAS
SEM ESCALA



DETALHE DOS PROTETORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO/COLABORADORES

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
Arqª. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos – A10651-8 CAU
Arqª. Sandra Chalmovitz – Gestão – A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

Equipe Técnica:
Eng Armando Costantini Neto – Coordenação Geral – 28027230190343747 ART
Arqª Angela Moreno – Coordenação de Projetos – A6633-8 CAU-SP
Arqª. Juliana Rabello – Analista – A49183-7 CAU-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
Engº. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho – Autor do Projeto – 5069369000 CREA-SP

LEGENDA/TABELAS

LEGENDA

ÁRVORE NATIVA ISOLADA EXISTENTE A SER PRESERVADA (2 unidades)

ÁRVORE NATIVA ISOLADA EXISTENTE A SER ABATIDA (16 unidade)

DIVISA DO TERRENO

EIXO DA RUA

LIMITE DA ÁREA VERDE

ÁREA VERDE – 1.854,68m²

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO: LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA – C
Nº UNIDADES: 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TITULO: PAISAGISMO | ÁREA: PAI | FOLHA: 1/1

ASSUNTO
PROJETO DE ARBORIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
PROJETO DE REVEGETAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DAS ÁREAS VERDES

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:500 | DATA: JUNHO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ/MF
MUNICIPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNPJ/AU_C_01_PAI_01_IMP_DET_PE

LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

JUN/2019

SUMÁRIO

1. Introdução..... 02
1.1. Características do empreendimento..... 03
2. Objetivo..... 03
3. Metodologia proposta..... 04
3.1. Mecanismos de restauração..... 04
3.1.1. Processo de sucessão arbórea..... 04
3.1.2. Espécies arbóreas..... 05
3.2. Disposição das mudas de acordo com situação atual..... 06
3.2.1. Trechos de "Área Verde/Sistema de Lazer..... 06
3.3. Plantio de restauração..... 07
4. Critérios de escolhas das mudas..... 08
4.1. Espécies Pioneiras..... 10
4.2. Espécies Secundárias..... 12
4.3. Espécies Climácicas..... 13
5. Preparação das Áreas para plantio..... 15
5.1. Limpeza do terreno e amostragem do solo..... 15
5.2. Dessecação / Gradagem / Incorporação da massa orgânica..... 16
5.2.1. Dessecação..... 16
5.2.2. Gradagem e incorporação de massa orgânica..... 16
5.3. Implantação de aceiros..... 16
5.4. Combate às formigas..... 17
6. Preparo do Solo para Plantio..... 17
6.1. Distribuição de calcário..... 17
6.2. Sulcamento..... 18
6.3. Distribuição de adubos..... 18
7. Atividades de Plantio..... 18
7.1. Localização das covas e distribuição das mudas..... 19
7.2. Distribuição de hidrogel..... 19
7.3. Plantio das mudas e estaqueamento..... 20
7.4. Irrigação pós-plantio..... 20
7.5. Combate às formigas cortadeiras pós-plantio..... 21
8. Atividades Pós-Plantio/Relatórios..... 21
9. Considerações Finais..... 22
10. Bibliografia..... 23

1. INTRODUÇÃO

Este loteamento onde se pretende realizar o empreendimento está localizado junto à Rua 13 de maio, s/n (Figura 1), no município de Campos Novos Paulista. A gleba está inserida em zona urbana e possui área de 18.180,566 m^2.



Figura 1. Foto aérea da área e seu entorno. *Fonte: Google Earth, de 02/01/2019.*

A área do loteamento não contempla a presença de área de preservação permanente, apenas com alguns exemplares de arbóreos, de forma isolada, apenas existe uma pastagem neste local.

Essa área verde, definida no projeto do Loteamento Campos Novos Paulista "C" diagnosticadas terão que ser recuperadas, através de projeto específico de vegetação para área verde, a ser executado pela empresa contratada para a execução.

1.1. Características do empreendimento

Tabela 1. Áreas Verdes/Sistemas de Lazer.

Descrição	Área (m²)	%
Área Verde	1.854,68	10,20
Total	**1.854,68**	**10,20**

Ainda no artigo 6º, a mencionada Resolução, no conceito de permeabilidade do solo, resolve:

> "§ 2º - As Áreas Verdes e Sistemas de Lazer definidos em lei municipal e as Áreas de Preservação Permanentes poderão ser considerados para o atendimento da exigência prevista no caput."

2. OBJETIVO

À PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA, proprietária da gleba, requer um projeto de restauração das áreas verdes/sistema de lazer, nos termos da Resolução SMA nº 58/06 e SMA nº 08/08, que disciplinam os procedimentos para a elaboração de reflorestamentos. Este presente projeto tem como finalidade restaurar as área verde desta gleba que se pretende implantar um loteamento de uso

residencial de interesse social. Para tanto, é necessário que este empreendimento sofra um processo de Licenciamento Ambiental junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

3. METODOLOGIA PROPOSTA

Será realizado uma recomposição de áreas com espécies florestais nativas da região do empreendimento, buscando cumprir as exigências que a RESOLUÇÃO SMA 08/08 estabelece, referente a porcentagem de espécies com dispersão por fauna, respeitando a porcentagem mínima entre os grupos de diversidade e preenchimento, assim como a porcentagem exigida de espécies enquadradas em algum grau de ameaça à extinção.

3.1. Mecanismos de restauração

3.1.1. Processo de sucessão arbórea

Sabe-se que a riqueza de espécies da flora brasileira é uma das maiores do planeta, necessitando ser dividida em vários grupos de acordo com seu comportamento ambiental.

Existem espécies que o seu crescimento, esta condicionado a pleno sol, ou seja, só crescem na fase jovem ou inicial de uma mata e são denominadas de espécies de "plantas pioneiras"; outras, denominadas "plantas secundárias", predominam numa fase intermediária da mata, e outras, que só crescem e reproduzem-se mais tardiamente na floresta madura ou primária, são chamadas de espécies de "Plantas climácicas" ou "Plantas clímax". Eventualmente podem ser encontrados exemplares adultos de plantas

pioneiras e secundárias na floresta clímax, contudo não conseguem regenerar-se naturalmente nesses ambientes. Entretanto, suas sementes ficam dormentes no solo prontas para germinação, toda vez que houver um distúrbio nesse ambiente estável, como queda de árvores, incêndio, derrubadas, etc.

Quando se abandona uma área sem vegetação, a natureza se encarrega de transformá-la numa floresta: é um processo longo denominado “sucessão secundária”, que pode demorar de 30 a 60 anos. Isso se houver florestas próximas como fonte de sementes; do contrário, pode levar mais tempo.

A escolha do plantio por espécies nativas regionais, acelera o processo de estabilização da formação de uma floresta, reduzindo o tempo necessário para a formação de uma mata densa, para apenas 10 à 15 anos. O que acelera o processo final, dentre outros fatores, é o conhecimento da aptidão ecológica das espécies na formação de uma floresta heterogenia, contribuindo decisivamente no seu sucesso.

3.1.2. Espécies arbóreas

A seleção de plantas ocorreu de acordo com alguns critérios:

- Espécies nativas da região;
- Aspectos paisagísticos;
- Fases de crescimento e reprodução;
- Espécies de maior resistência;

3.2. Disposição das mudas de acordo com a situação atual

Deverá ser adotado como forma de plantio, uma metodologia adaptada semelhante a utilizada para a recuperação de áreas degradadas, baseada na Resolução SMA nº 42/07, onde, será utilizado um plantio com espaçamento entre plantas adensadas, sendo executado com 8,75 metros de área por muda num plantio com espaçamento 3,5 x 2,5 metros. O que permitirá maior entrada de luz na área verde, esta adaptação, fará com que esta área tenha efeito de bosqueamento adensado, permitindo a população e frequentadores fazerem o uso inclusive recreacional destas áreas, permitindo por exemplo a instalação de pista de caminhada, desde que seja adotado sob a forma de calçamentos que não impermeabilizem a área, por exemplo, com aplicação de blocos intertravados, para recreação e lazer da população.

3.2.1. Trecho de Área Verde

Na área do loteamento denominada de "área verde", encontra-se, atualmente desprovida de vegetação (Figura 2). Este trecho sofrerá processo de restauração com plantio de mudas no espaçamento de 3,5 x 2,5 metros onde serão plantadas 254 mudas em área equivalente a 1.854,68 m^2 (TABELA 2).

Tabela 2. Quantidade total de mudas a serem plantada na área verde.

Descrição	Área (m^2)	Espaçamento (m)	Nº de mudas
Área Verde	1.854,68	3,5 x 2,5	254
Total	**1.854,68**	**-**	**254**



Figura 2. Área verde do Loteamento Campos Novos Paulista "C".

Desta forma, a destinação de árvores para plantio leva em conta também, o critério de área disponível. Em nenhuma das categorias de plantio, haverá a formação de reboleiras, que são (agrupamento de mudas de mesma espécie). Será realizada uma seleção e separação prévia das mudas/espécies de modo a viabilizar um plantio com a maior variedade possível.

3.3. Plantio de Restauração

A denominação de plantio de recomposição e/ou de restauro se iniciará seguindo o modelo de implantação por sucessão ecológica, com distribuição das plantas de acordo com o estágio a que pertencem. A experiência prática tem mostrado que todas as categorias de plantas (pioneiras, secundárias e climácicas), podem ser implantadas numa única etapa. Deve-se apenas tomar cuidados de sempre se alocar as mudas de espécies clímax próximas de duas ou mais exemplares de espécies pioneiras e secundárias; essas crescerão rapidamente e proporcionarão subsídios favoráveis, como sombreamento ao

desenvolvimento das espécies clímax. Outro cuidado a tomar-se é evitar que espécies de porte muito grande sejam plantadas lado a lado umas das outras.

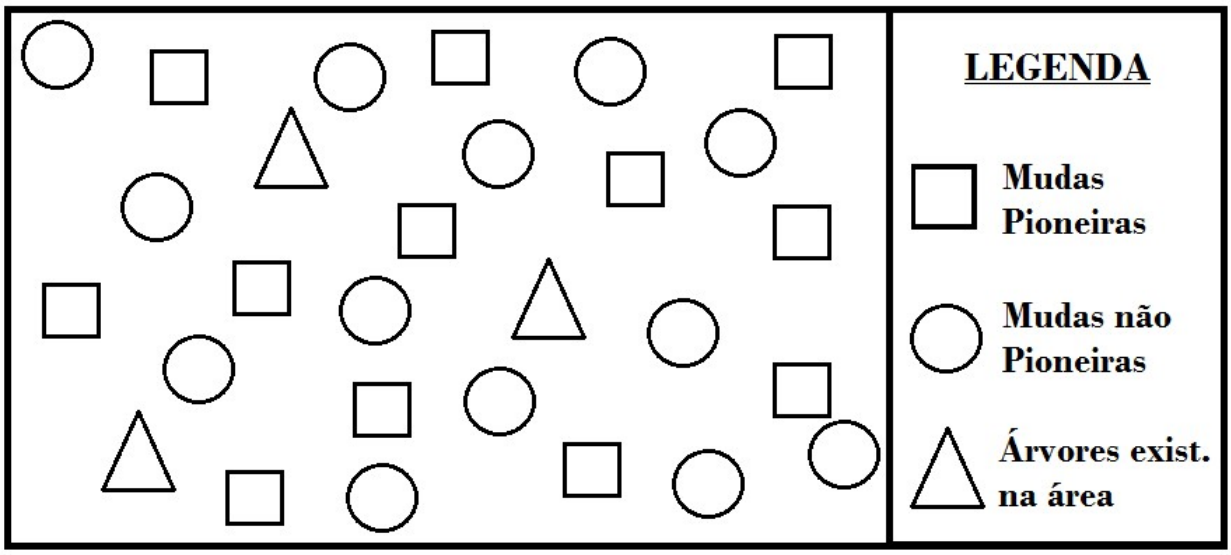


Figura 4. Ilustração do mosaico formado após o plantio das mudas.

4. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DAS MUDAS

A escolhida das mudas para o plantio ocorrerá de acordo com as suas áreas de ocupação, em conformidade com a RESOLUÇÃO SMA nº 56/06, que estabelece as espécies e proporções para cada tipologia florestal para reflorestamento heterogêneo (Tabela 3).

Tabela 3. Número de espécies de cada estágio sucessional.

Estágio Sucessional	Nº de espécies	%
Pioneiras	25	31,25
Secundárias	30	37,50
Clímax	25	31,25
Total	**80**	**100**

Dos parâmetros mencionados acima, as espécies foram selecionadas a partir da Lista de Espécies Arbóreas do Estado de São Paulo, publicada na RESOLUÇÃO SMA nº 21, de 21 de novembro de 2001, e da relação de espécies da flora ameaçada de extinção no Estado de São Paulo, publicada em anexo na RESOLUÇÃO SMA nº 08, de 31 de janeiro de 2008.

A lista elaborada para este projeto específico contém, conforme RESOLUÇÃO nº 08/08, 20% de espécies florestais de dispersão zoocóricas (Tabela 4), para que seja possível um aumento consequente da fauna no ecossistema e do fluxo gênico, como também um mínimo de 5% de espécies enquadradas em alguma das categorias de ameaças (Tabela 5).

Tabela 4. Espécies zoocóricas.

Estágio Sucessional	Nº de espécies	%
Pioneiras	5	6,25
Secundárias	6	7,50
Clímax	6	7,50
Total	**17**	**21,25**

Na TABELA 4, os dados conduzem com a RESOLUÇÃO SMA nº 08/08, no seu artigo 6º, § 1º, item "a", que recomenda mínimo de 20% de espécies zoocóricas nativas da vegetação regional.

Tabela 5. Espécies ameaçadas de extinção.

Estágio Sucessional	Nº de espécies	%

Pioneiras	2	2,50
Secundárias	2	2,50
Clímax	1	1,25
Total	**5**	**6,25**

E na TABELA 5, as informações atendem a RESOLUÇÃO SMA nº 08/08, no seu artigo 6º, § 1º, item "b", que recomenda mínimo de 5% de espécies nativas enquadradas em alguma categoria de ameaça.

Assim, devem ser plantadas 101 mudas pioneiras, 153 mudas não pioneiras, divididas em 80 espécies, tendo dentro desta divisão, 5 espécies componentes da lista de espécies ameaçadas de extinção.

4.1. Espécies Pioneiras

Tabela 6. Espécies e quantidades, com suas respectivas classes sucessionais (ZOO= Zoocóricas // A.E.= Ameaça de Extinção).

NOME CIÊNTIFICO	NOME POPULAR	QTDE MUDAS
Acnistus arborescens	Fruta-de-sabia(ZOO)	5
Acacia polyphylla	Monjoleiro	3
Acrocomia aculeata	Macaúba	3
Aegiphila sellowiana	Tamanqueiro (ZOO)	5
Alchornea triplinervia	Pau-jangada	3
Allophylus edulis	Chal-chal(ZOO)	5
Aloysia virgata	Lixeira	3
Araucaria angustifólia	Pinheiro-do-Paraná (A.E.)	5

Astronium graveolens	Guaritá	3
Bastardiopsis densiflora	Vassourão	3
Bauhinia forticata	Pata de Vaca	3
Cabralea canjerana	Canjarana	3
Casearia sylvestris	Cafezeiro-do-mato (ZOO)	5
Cecropia glaziovi	Embaúba (ZOO)	5
Callisthene minor	Pau de pilão	3
Dalbergia nigra	Jacarandá-do-campo	2
Erytrina crista-galli	Flor de coral	2
Guazuma ulmifolia	Guaxima torcida	2
Inga uruguensis	Ingá-do-brejo	2
Inga cylindrica	Ingá (A.E.)(ZOO)	4
Peltophorum dubium	Canafístula(A.E.)	4
Platypodium elegans	Faveiro	2
Sebastiania commersoniana	Branquinho	2
Tabebuia insignis	Ipê-branco-do-mato	2
Tapirira guianensis	Tapirirá	2
Tibouchina mutabilis	Flor-de-quaresma	2
Vochysia tucanorum	Caixeta	2
Xylopia emarginata	Pindaíba	2
TOTAL		**87**

4.2. Espécies Secundárias

Tabela 7. Espécies e quantidades, com suas respectivas classes sucessionais (ZOO= Zoocóricas // A.M.= Ameaça de Extinção).

NOME CIÊNTIFICO	NOME POPULAR	QTDE MUDAS
Alchornea iricurana	Canela-raposa	4
Andira inermis	Morcegueiro	3
Annona cacans	Cortição	3
Aspidosperma cylindrocarpon	Peroba-poca	3
Aspidosperma parvifolium	Guatambu-oliva (A.E.)(ZOO)	6
Campomanesia eugenioides	Gabiroba (ZOO)	5
Casearia sylvestris	Guaçatonga	3
Ceiba petandra	Sumauma	3
Centrolobium microchaete	Gororoba	3
Chrysophyllum gonocarpum	Guatambu-de-sapo (A.E.)(ZOO)	5
Copaifera langsdorffii	Óleo-de-copaíba (A.E.)(ZOO)	5
Cordia ecalyculata	Café-de-bugre (A.E.)(ZOO)	5
Cordia sellowiana	Jurité	3
Dendropanax cuneatum	Maria-mole	3
Jacaranda copaia	Caroba-do-mato	3
Jacaranda macrantha	Caroba	3
Lamanonia temata	Guaperê	3

Patagonula americana	Guaiabi	3
Pseudodonbax grandiflorum	Embiruçu	3
Psidium cattleianum	Araça-amarelo	3
Rollinia sylvatica	Araticum-do-mato	3
Seguieria langsdorfii	Agulheiro	3
Spondias tuberosa	Umbuzeiro	3
Duguetia lanceolata	Pindaíba (ZOO)	5
Tabebuia heptaphylla	Ipê-roxo-sete-folhas	3
Tabebuia velosoi	Ipê-amarelo	3
Tapirira guianensis	Tapirirá (ZOO)	5
Zeyheria tuberculosa	Ipê-tabaco	3
TOTAL		**100**

4.3. Espécies Climácicas

Tabela 8. Espécies e quantidades, com suas respectivas classes sucessionais (ZOO= Zoocóricas // A.M.= Ameaça de Extinção).

NOME CIÊNTIFICO	NOME POPULAR	QTDE MUDAS
Alexa grandiflora	Sucupira pepino	3
Alseis floribunda	Quina-de-são-paulo	3
Aspidosperma discolor	Cabo-de-machado	3
Aspidosperma polyneuron	Peroba	3
Aspidosperma ramiflolium	Matiambu	3

Balfourodendron riedelianum	Farinha-seca	3
Caesalpinia echinata	Pau-brasil	3
Cariniana legalis	Jequitibá-rosa	3
Diptychandra aurantiaca	Balsaminho	3
Esenbeckia leiocarpa	Guarantã	3
Eugenia brasiliensis	Grumixama (ZOO)	4
Holocalyx balansae	Alecrim-de-campinas(A.E.)(ZOO	6
Metroddorea stipularis	Chupa-ferro	3
Myroxylon peruiferum	Cabreuva-vermelha	3
Nectandra megapotamica	Canela-cheirosa (ZOO)	4
Ochotea catharinensis	Canela-preta (ZOO)	4
Parkia pendula	Andirá	4
Peltogyne angustifólia	Jatobá-roxo (ZOO)	4
Phytolacca dioica	Cebolão	3
Qualea jundiahy	Jundiaí	3
Sclerolobium denudatum	Tapassuaré	3
Vochysia magnifica	Pau-novo	3
Xylopia brasiliensis	Pindaíba	3
Zollemia latifolia	Orelha-de-onça	3
TOTAL		**101**

Assim, foram listadas 80 espécies nas Tabelas 6, 7 e 8, de acordo com os padrões que foram estabelecidos para a região do empreendimento. As

espécies escolhidas possuem diferenças de tipo de flores, coloração e aroma das mesmas, época de floração, como também diversidade de frutos. Isso faz com que haja uma maior diversidade de pássaros e insetos que procurem essas árvores, em mais estações ao longo do ano.

5. PREPARAÇÃO DE ÁREAS PARA PLANTIO

5.1. Limpeza do terreno e amostragem de solo

Esta operação será destinada por toda área verde projetada. A limpeza da área deverá ser realizada com o auxílio de maquinário apropriado afim de realizar um nivelamento uniforme da área para o plantio. Caso haja detritos na área, os mesmos deverão ser retirados com auxílio de um caminhão para bota fora em local autorizado pela Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista.

O restante do material que não for possível à retirada com a mecanização será feita a retirada manual e destinada para o mesmo local autorizado.

As amostras de solo serão retiradas da área servindo como aferição para os cálculos das dosagens de calcário e adubos que serão utilizados na sequencia deste projeto.

5.2. Dessecação / Gradagem / Incorporação da massa orgânica

Em virtude do tamanho e da constituição do relevo da Área verde a ser reflorestadas optou-se pelo preparo da área totalmente mecanizado em todas as suas etapas, buscando minimizar custos e viabilizar o projeto.

5.2.1. Dessecação

Com o objetivo de uniformizar o solo para o plantio das mudas, a dessecação da cobertura vegetal com a aplicação de herbicida específico, tem a função de eliminar qualquer cobertura vegetal existente nas áreas e facilitar a incorporação da matéria orgânica.

As doses do herbicida específico de largo espectro poderão variar de acordo com o volume de massa verde presente na área, de 4 a 5 litros de produto por hectare.

5.2.2. Gradagem e incorporação de matéria orgânica

A operação de gradagem serve tanto para uniformizar o terreno como também para incorporar matéria orgânica oriunda da dessecação.

Os procedimentos deverão seguir com duas ou mais passadas com grade pesada visando à incorporação e após duas passadas ou mais com grade leve, buscando o nivelamento desta movimentação de partículas.

5.3. Implantação de aceiros

Acerar uma área de reflorestamento minimiza os riscos que o fogo invada o local e queime as mudas recém-plantadas. Esta é uma operação

normalmente feita alguns meses após o plantio, no período definido como manutenção do reflorestamento, porém nesta área, por ser limítrofe a áreas urbanas, com possibilidade de interferências antrópicas, os aceiros serão confeccionados, tendo 2 (dois) metros de largura nas áreas limítrofes do terreno, diminuindo a possiblidade de ação de fogo que provenha de áreas vizinhas.

5.4. Combate às formigas

A área de plantio deverá ser percorrida na sua totalidade, visando a localização dos formigueiros e cupinzeiros. Para combatê-los, serão utilizados formicidas e cupinicídas específicos que ficarão sob a orientação de um engenheiro agrônomo ou florestal. O combate às formigas deverá ser feito sempre que necessário.

6. PREPARO DO SOLO PARA PLANTIO

6.1. Distribuição de calcário

A calagem tem como objetivo a correção da acidez e adição de cálcio e magnésio ao solo. Deverá ser realizada em área total e com base na análise de solo e das espécies a serem plantadas, com a orientação de um engenheiro agrônomo ou florestal. De um modo geral e para efeito de levantamento de custos pode-se usar em torno de 2 toneladas de calcário dolomítico por hectare como base de cálculos para esta região especifica.

A aplicação do calcário deverá ser feita com uma calcáreadeira mecanizada ou manualmente em área total.

6.2. Sulcamento

Após a passagem da grade, a confecção dos aceiros, além do combate inicial às formigas, deverá ser feito a abertura de sulcos ao longo das linhas de plantio. Estes sulcos necessariamente deverão ter aproximadamente 50 cm de profundidade e estarem espaçados um do outro a uma distância de 4 metros, sendo direcionados acompanhando a menor declividade do terreno e sempre em nível.

A confecção dos sulcos também deverá ser mecanizada com o auxílio de um trator agrícola com o sulcador acoplado.

6.3. Distribuição de adubos

A adubação correta também será definida após uma análise do solo da área. Porém, de um modo geral pode-se usar em torno de 100 a 200 gramas de superfosfato simples por metro linear de sulco.

A aplicação do Superfosfato simples poderá ser feita manualmente nos sulcos de plantio.

Após a adubação deverá ser feito o fechamento dos sulcos com a passagem de uma grade niveladora leve, para melhorar ainda mais o nivelamento do local de plantio e incorporar uniformemente o adubo e o calcário aplicado anteriormente.

7. ATIVIDADES DE PLANTIO

7.1. Localização das covas e distribuição das mudas

O plantio deverá ser heterogêneo, combinando espécies dos diferentes estágios sucessionais e deverão seguir as exigências das Resoluções, mencionadas anteriormente neste projeto.

As mudas deverão obedecer a um espaçamento de 3,5 X 2,5 metros (8,75m²/planta), espaçamento adotado buscando um sombreamento médio, mesclando com áreas de iluminação plena para uso da população. Os sulcos deverão ser elaborados de 3,5 em 3,5 metros, restando ainda a marcação de 2,5 metros entre plantas. O total de mudas para esse plantio é de 254 exemplares.

As mudas a serem utilizadas neste reflorestamento serão produzidas em tubetes e estarão sadias, livres de doenças e pragas e quanto ao porte, as mudas apresentarem de 0,3 a 0,50 m de altura de colo e com pelo menos 3 pernadas já iniciando o desenvolvimento. As mudas deverão ir para o campo de plantio, organizadas em "rocamboles", ou seja, separadas em rolos de 40 mudas cada rolinho/rocambole auxiliando assim disposições de plantio (Pioneiras, Secundárias e Clímax), melhorando assim a mixagem de mudas, minimizando assim o plantio de maciços de mesma espécie, plantadas lado a lado.

7.2. Distribuição de hidrogel

Com a finalidade de minimizar o estresse inicial das mudas na questão hídrica, opta-se pela utilização de hidrogel: que é um polímero granular que misturado ao solo, auxilia na manutenção do bulbo úmido na região do

sistema radicular das mudas. A dosagem utilizada deverá ser de 5 (cinco) gramas de sologel hidratado por muda.

7.3. Plantio das mudas e estaqueamento

As mudas deverão ser colocadas nas covas espaçadas de 3,5 em 2,5 metros e recobertas pela terra excedente da abertura das mesmas e, finalmente compactada adequadamente. O colo da muda deverá ficar em concordância com o nível do terreno, recoberto por uma leve camada de terra.

Após o plantio das mudas, é necessário fazer o estaqueamento de cada uma delas, com o objetivo de facilitar a visualização das mesmas durante os primeiros meses de manutenção, principalmente nas roçadas, quando muitas mudas são cortadas pela dificuldade de visualização. As estacas serão confeccionadas em bambu ou similar, com aproximadamente 150 cm de altura.

7.4. Irrigação pós-plantio

Recomendamos que o plantio seja realizado no início do período de maior movimentação pluviométrica do ano. Mesmo este plantio ocorrendo no período das águas, a irrigação feita no pós-plantio das mudas contribui para o melhor pegamento das mesmas, pois, complementa a hidratação do hidrogel utilizado, além de eliminar os "vazios" formados entre o solo e as raízes das mudas.

A quantidade de água utilizada deverá ser de 5 a 7 litros por planta e feita com um caminhão pipa ou similar.

7.5. Combate às formigas cortadeiras pós-plantio

As formigas cortadeiras e os cupins representam as principais pragas que ameaçam o desenvolvimento inicial das mudas, portanto, deverá ser realizado nesta etapa mais uma operação de controle destas pragas, devendo percorrer novamente toda área de plantio, para a localização dos formigueiros e cupinzeiros. Para combatê-los, serão utilizados formicidas e cupinicídas específicos que ficarão sob a orientação de um engenheiro agrônomo ou florestal. O combate às formigas deverá ser feito sempre que necessário.

8. ATIVIDADES PÓS-PLANTIO/RELATÓRIOS

Depois de efetuado o plantio da área verde indicada neste projeto, deverão ainda realizar as operações de entrega de relatórios fotográficos de todas as operações realizadas ao longo do processo de implantação, assim como a planta baixa com a marcação dos locais plantados e aceiros, com a finalidade de encerrar o processo de implantação do reflorestamento.

E, realizar as entregas de relatórios periódicas nos moldes e prazos que serão estabelecidos pela CETESB, com todas as atividades de manutenção das áreas verdes/sistemas de lazer, assim como protocolados no órgão competente com as devidas ART (anotação de responsabilidade técnica) recolhidas pelos profissionais que participarem das etapas de implantação e manutenção deste projeto.

Ao final do prazo deverá ser entregue um relatório de conclusão do TCRA que será gerado pela realização deste empreendimento.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto visa compensar uma área para viabilização de um loteamento no município de Campos Novos Paulista, onde deverão ser plantadas 254 mudas para a efetiva restauração da área verde, em área correspondente à 1.854,68 m^2; sob a responsabilidade dos proprietários do empreendimento pela execução deste projeto.

Campos Novos Paulista, 12 de junho de 2019.

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032

10. BIBLIOGRAFIA

GUZZO, P. **Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v1, n 1, 2006.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 1996.

IDEMA- Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. 2009. **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) – Atividades Florestais.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, RN. IDEMA.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. I. 5ª edição. 2008.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. II. 3ª edição. 2009.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. III. 1ª edição. 2009.

MARTINS, F. Q. *et al*., Síndromes de dispersão no componente arbustivo-arbóreo em fragmentos de cerrado, no município de Itirapina, São Paulo. In: SANTOS, F. A. M.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. (Orgs.). **Relatórios de projetos desenvolvidos na disciplina NE211 Ecologia de campo II do Programa de Pós-graduação em Ecologia, IB, UNICAMP.** Campinas: UNICAMP, 2004.

MOSCHINI,L.E**. Diagnóstico e riscos ambientais relacionados a fragmentação de áreas naturais e semi-naturais da paisagem. Estudo de caso: município de Araraquara.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2005.

SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. Edson José Andrigueti (superintendente). São Paulo: SABESP, 2003. (Cadernos Ligação).

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
MEMORIAL RESTAURAÇÃO DA ÁREA VERDE

Data
JUN./2019

Folha
24/25

QUADRO 1. Cronograma de execução do projeto de implantação da restauração de área verde/sistema de lazer

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO REFLORESTAMENTO		PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO (MESES)		
		1º	2º	3º
1	PREPARO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO			
1A	LIMPEZA DO TERRENO MÃO DE OBRA E BOTA FORA	X		
1B	DESSECAÇÃO/GRADAGEM/INCORPORAÇÃO DA MASSA ORGÂNICA	X		
1C	IMPLANTAÇÃO DOS ACEIROS	X		
1D	COMBATE DE FORMIGAS CORTADEIRAS	X	X	X
2	PREPARO DO SOLO PARA PLANTIO			
2A	SULCAMENTO	X		
2B	LOCALIZAÇÃO DAS COVAS	X	X	
2C	ANÁLISE DO SOLO	X		
2D	DISTRIBUIÇÃO DO CALCÁREO	X		
2E	DISTRIBUIÇÃO DE ADUBOS		X	
3	ATIVIDADES DE PLANTIO			
3A	DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS		X	
3B	DISTRIBUIÇÃO DO SOLOGEL		X	
3C	PLANTIO DAS MUDAS		X	
3D	FECHAMENTO DOS SULCOS		X	
3E	APLICAÇÃO DE HERBÍCIDA NA LINHA DE PLANTIO		X	
3F	TUTORAMENTO DAS MUDAS		X	
3G	IRRIGAÇÃO PÓS PLANTIO		X	X
3H	COMBATE A FORMIGAS CORTADEIRAS PÓS PLANTIO			X
4	ATIVIDADES PÓS PLANTIO E RELATÓRIOS DE ENTREGA			
4A	RELATÓRIOS DAS ATIVIDADES			X
4B	PLANTAS DA ÁREA PLANTADA			X
4C	VISTORIA DE ENTREGA			X

ANEXO 01

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

CDHU

Empreendimento **LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"**	Código **|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|**
Referência / Assunto **LAUDO AMBIENTAL** **CARCACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO**	Data: **JUN./2019** Folha: **1/18**

LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

JUN/2019



SUMÁRIO

1. Localização.....03
2. Objetivo.....03
3. Procedimento.....04
4. Aspectos da Vegetação da área.....04
4.1. Área de Preservação Permanete.....07
4.2. Área de Preservação Ambiental.....07
5. Situação Atual 08
5.1. Identificação botânica 08
5.2. Estágio sucessional 08
5.3. Especificação das espécies.....09
5.4. Riqueza e origem das espécies.....09
5.5. Relatório fotográfico das espécies encontradas 11
6. Pedido de Supressão das Árvore catalogadas 13
6.1. Espécies encontradas 14
6.2. Descrição do empreendimento 14
7. Situação pretendida.....15
8. Conclusão.....16
9. Responsável técnico.....16
10. Bibliografia.....17

Anexo 01 – ART com comprovante de pagamento

Anexo 02 – Projeto Urbanístico Ambiental

1. LOCALIZAÇÃO

Este loteamento onde se pretende realizar o empreendimento está localizado junto à Rua 13 de maio, quadra 28 lote 02, (Figura 1), no município de Campos Novos Paulista. A gleba está inserida em zona urbana e possui área de 18.180,566 m^2.



Figura 1. Foto aérea da área e seu entorno. *Fonte: Google Earth, de 02/01/2019.*

2. OBJETIVO

À PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA, proprietária da gleba, requer um laudo de caracterização ambiental da área, nos termos da portaria 126/SMA G/2002, que disciplina os procedimentos para a elaboração do levantamento da vegetação arbórea em áreas iguais ou superiores a 5.000 m2. Este presente laudo tem como finalidade caracterizar a vegetação existente em área que se pretende implantar um loteamento

residencial (conjunto habitacional). Para tanto, é necessário que seja obtida a Licença Ambiental junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

3. PROCEDIMENTOS

O procedimento para a amostragem de dados no local foi realizado através de busca ativa minuciosa, onde foram coletados ramos, férteis ou não, para identificação do nível taxonômico das espécies encontradas.

4. ASPECTOS GERAIS DA VEGETAÇÃO

A propriedade apresenta, no seu limite Norte uma área pertencente ao centro do município de Campos Novos Paulista e Antonio Carlos Pascoto e outros matriculado no cartório de Palmital sob o nº 17.826 (Figuras 2 e 3).



Figura 2. A propriedade apresenta, no seu limite Norte uma área pertencente ao centro do município de Campos Novos Paulista e Antonio Carlos Pascoto e outros.



Figura 3. A propriedade apresenta, no seu limite Norte uma área pertencente ao centro do município de Campos Novos Paulista e Antonio Carlos Pascoto e outros.

Já a Leste da área está localizada a propriedade de José Octaviano de Oliveira e outro matricula nº 14.661, ocupada por uma cultura de pasto (Figuras 4 e 5).



Figura 4. Imagens a leste do loteamento, onde se localiza a propriedade de José Octaviana de Oliveira Bonini e outros.



Figura 5. Imagens a leste do loteamento, onde se localiza a propriedade de José Octaviana de Oliveira Bonini e outros.

À Oeste e Sul da área encontra-se a propriedade a propriedade de José Octaviano de Oliveira e outro matricula nº 14.095, ocupada por uma cultura de pasto. (Figuras 6 e 7).



Figura 6. Á Oeste e Sul da área encontra-se a propriedade a propriedade de José Octaviano de Oliveira e outro matricula nº 14.095, ocupada por uma cultura de pasto.



Figura 7. Á Oeste e Sul da área localiza-se um pasto.

Assim, a área de seu entorno apresenta apenas uma situação de ocupação fitofisionômica, sendo realizada área destinada á pastos, além do limite norte que faz confronta mento com o centro da cidade de Campos Novos Paulista, possuindo como acesso principal a Rua 13 de maio.

4.1. Áreas de Preservação

A área da gleba não apresenta áreas de preservação permanentes alocadas em sua matrícula.

4.2. Área de Proteção Ambiental – APA

O município de Campos Novos Paulista não está inserido em Área de Proteção Ambiental Federal, Estadual ou Municipal, como também não possui Unidade de Conservação lindeiras à gleba objeto do laudo.

5. SITUAÇÃO ATUAL

5.1. Identificação Botânica

A vegetação original do município de Campos Novos Paulista era composta de Floresta Latifoliada Tropical entremeada pelo cerrado, cujas formações foram pouco preservadas na região.

Essas florestas eram entremeadas de formações mais abertas:
em alguns trechos havia árvores de médio e grande porte, mas de troncos tortuosos e suberosos, compondo o cerradão; em outros locais era comum a presença de árvores de pequeno porte e arvoretas esparsas, constituindo o cerrado.

Na área onde pretende-se instalar o loteamento residencial, apresenta exemplares arbóreas que encontram-se nessas características supracitadas e de fitofisionomias e presença de gramíneas.

5.2. Estágio sucessional

Quando se abandona uma área sem vegetação, a natureza se encarrega de transformá-la numa floresta: é um processo longo denominado de "sucessão ecológica" que pode demorar de 30 a 60 anos. Isso se houver florestas próximas como fonte de sementes; do contrário, pode demorar muito mais. Isso se deve ao fato das diferentes plantas no comportamento ambiental: algumas só crescem
na fase inicial de um mata e são denominadas de "espécies de plantas pioneiras", que ocorrem no estágio primário de sucessão.

Outras, denominadas "secundárias", predominam num estágio intermediário de mata, e outras, que só se desenvolvem mais tardiamente na floresta madura, são chamadas de "espécies de plantas climácicas ou de clímax" Eventualmente podem ser encontrados exemplares adultos de plantas clímax, contudo não conseguem regenerar-se naturalmente nesses ambientes. Entretanto, suas sementes ficam dormentes no solo prontas para germinarem toda vez que houver um distúrbio nesse ambiente estável, como quedas de árvores, incêndio, derrubadas e etc.

Na propriedade em questão, não existe espécie presente na lista de árvores ameaças de extinção da flora do Estado de São Paulo, conforme Resolução SMA nº 48, de 21/09/2004.

Assim como, nada consta na Lista de espécies da flora brasileira, ameaçadas de extinção, de publicação datada de set/2008 pelo Ministério do Meio Ambiente.

5.3. Especificação das espécies

Na propriedade em questão, não existe espécie presente na lista de árvores ameaças de extinção da flora do Estado de São Paulo, conforme Resolução SMA nº 48, de 21/09/2004.

Assim como, nada consta na Lista de espécies da flora brasileira, ameaçadas de extinção, de publicação datada de set/2008 pelo Ministério do Meio Ambiente.

5.4. Riqueza e origem das espécies

Foram encontrados 16 exemplares arbóreos inseridos na área de utilização destinada para o sistema viário do empreendimento.

Além das árvores existentes na Área de Preservação Permanente e que deverão ser mantidas, preservadas e recuperadas, quando necessário conforme as exigências da Resolução SMA nº 7/2017.

Ao longo da área, pode-se constatar a presença de N=16 exemplares arbóreos, representadas por 02 espécies de jabuticaba do campos (myrciaria caulifora), 02 Ipê roxo (tabebuia heptaphylla), 01 leiteiro (sapium glandulatum), 05 canelinha (octea pulchella (nees) mez), 03 aroeira (astronium flaxinifolium) e 03 açoita cavalo (luehea divaricata).

A tabela I lista as espécies arbóreas que foram mapeadas nesta caracterização, assim como seu nome popular e quantidades de cada indivíduo.

A tabela II (em Anexo III) traz as informações fitofisionômicas completas dos exemplares catalogados na área do empreendimento.

TABELA I. Quantidade de árvores existentes na área destinada para o empreendimento e suas respectivas quantidades.

Nome Cientifico	Nome Popular	qt. De árvores
myrciaria caulifora	jabuticaba do campos	2
tabebuia heptaphylla	Ipê roxo	2
sapium glandulatum	leiteiro	1
octea pulchella (nees) mez	canelinha	5
astronium flaxinifolium	aroeira	3
luehea divaricata	açoita cavalo	3
Total		**16**

5.5. Relatório Fotográfico das espécies encontradas

Abaixo seguem as pranchas de identificação taxonômicas das espécies arbóreas encontradas nas áreas internas do empreendimento.



02 espécies de jabuticaba do campos (myrciaria caulifora);



02 Ipê roxo (tabebuia heptaphylla);



01 leiteiro (sapium glandulatum);



05 canelinha (octea pulchella (nees) mez)



03 aroeira (astronium flaxinifolium);



03 açoita cavalo (luehea divaricata).

6. PEDIDO DE SUPRESSÃO DAS ÁRVORES CATALOGADAS

6.1. Espécies encontradas

Na área do loteamento foram encontrados um número amostral de árvores de 16 exemplares arbóreos, ao qual existe a necessidade de pedido de supressão destes exemplares para que o sistema viário e construção das habitações, possa ser executado. Todos os 16 exemplares arbóreos estão localizados no trecho carroçável do sistema viário e nos lotes a ser utilizado para construção das UH's, conforme consta no projeto paisagístico anexo.

Assim, à empresa Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista, vem por meio deste, solicitar o Pedido de Supressão para estes 16 exemplares arbóreos existentes na área de uso real do empreendimento.

6.2. Descrição do Empreendimento

O empreendimento a ser implantado na gleba descrita acima, trata-se de um loteamento de uso residencial, composto por lotes residenciais chamado de "Loteamento Campos Novos Paulista "C", composto por 43 lotes, que equivalem à 8.632,23 m2, cerca de (47,48 %) e Áreas Verdes de 1.854,68 m2, cerca de (10,20 %), conforme TABELA 1, abaixo:

Tabela 1. Distribuição das áreas do empreendimento.

Descrição	Área (m²)	%
Loteamento (43 lotes)	8.632,23	47,48

Sistema Viário	6.631,306	36,48
Áreas Verdes/Sistemas de Lazer	1.854,68	10,20
Áreas Institucionais	1.062,35	5,84
Total	**18.180,566**	**100**

7. PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Feita a classificação dos espécimes encontrados, à Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista, vem através deste laudo sugerir o plano de Compensação Ambiental, referente às 16 árvores em proposta para o Pedido de Supressão solicitado.

Assim, com base no calculo de compensação referente a supressão solicitada de 16 exemplares arbóreos, tomando por base a proposta de compensação de 01 para 15, onde, a cada exemplar arbóreo suprimido, deve-se replantar outras 15 mudas vide o dano ambiental causado, conforme resolução SMA nº 7/2017.

Desta forma, esta compensação deverá ser de 240 mudas de espécies florestais nativas da região, em área do próprio município, da cidade de Campos Novos Paulista em local a ser definido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente deste município.

8. CONCLUSÃO

Este laudo de caracterização da vegetação, elaborado sobre uma propriedade localizada na Rua 13 de maio, no município de Campos Novos Paulista, e apresenta uma vegetação composta por gramíneas e algumas árvores acima descrito.

O empreendimento a ser implantado na área, com 43 lotes de interesse social, atende à Legislação Ambiental vigente.

Declaramos que este levantamento foi realizado em junho de 2019 e que as informações coletadas e apresentadas neste laudo condizem com o indicado na data supracitada.

09. RESPONSAVEL TECNICO:

Campos Novos Paulista, 12 de junho de 2019.

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032

10. BIBLIOGRAFIA

GUZZO, P. **Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v1, n 1, 2006.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 1996.

IDEMA- Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. 2009. **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) – Atividades Florestais.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, RN. IDEMA.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. I. 5ª edição. 2008.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. II. 3ª edição. 2009.

LORENZI. H. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum, Vol. III. 1ª edição. 2009.

MARTINS, F. Q. *et al*., Síndromes de dispersão no componente arbustivo-arbóreo em fragmentos de cerrado, no município de Itirapina, São Paulo. In: SANTOS, F. A. M.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. (Orgs.). **Relatórios de projetos desenvolvidos na disciplina NE211 Ecologia de campo II do Programa de Pós-graduação em Ecologia, IB, UNICAMP.** Campinas: UNICAMP, 2004.

MOSCHINI,L.E**. Diagnóstico e riscos ambientais relacionados a fragmentação de áreas naturais e semi-naturais da paisagem. Estudo de caso: município de Araraquara.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2005.

SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. Edson José Andrigueti (superintendente). São Paulo: SABESP, 2003. (Cadernos Ligação).

LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

SUMÁRIO

1. Introdução.....02
1.1. Descrição da área.....02
1.2. Descrição do empreendimento.....02
2. Arborização dos passeios públicos.....03
2.1. Espécies arbóreas.....04
3. Obtenção das mudas.....07
3.1. Época de Plantio.....08
3.2. Distância mínima em relação aos diversos elementos existentes nas vias públicas.....08
3.3. Procedimentos de plantio.....09
3.4. Estabelecimento de canteiros e faixas permeáveis nas vias públicas.....11
4. Considerações Finais.....12

Anexo 01 – Projeto de Arborização.

1. INTRODUÇÃO

Este projeto visa fornecer subsídios para o cumprimento à solicitação da CETESB (Agencia Ambiental do Estado de São Paulo), com informações necessárias para a arborização dos passeios públicos, assim como indicar as medidas de conservação do solo, de proteção florestal e de manutenção dos plantios.

1.1. Descrição da área

A área foco deste projeto está localizada junto à Rua 13 de maio, s/n (Figura 1), no município de Campos Novos Paulista. Esta área insere-se em zona urbana deste município e possui área de 18.180,566 m^2.

No local do empreendimento há presença de gramíneas, e 16 árvores isoladas que serão suprimidas, a área verde corresponde a 10,20% do total da área.



Figura 1. Foto aérea da área e seu entorno. *Fonte: Google Earth, de 02/01/2019.*

1.2. Descrição do empreendimento

O empreendimento a ser implantado na gleba descrita acima, trata-se de um loteamento residencial, de propriedade da **Prefeitura Municipal de**

Campos Novos Paulista, CNPJ: 46.787.644/0001-72, denominado C.H. Campos Novos Paulista "C", composto por 43 lotes, área verde com 1.854,68 m^2, área institucional de 1.062,35 m^2 e sistema viário com 6.631,306 m^2, conforme demonstra TABELA 1 abaixo:

Tabela 1. Distribuição das áreas do empreendimento.

Descrição	Área (m^2)	%
Loteamento (43 lotes)	8.632,23	47,48
Sistema Viário	6.631,306	36,48
Áreas Verdes	1.854,68	10,20
Áreas Institucionais	1.062,35	5,84
Total	**18.180,566**	**100**

2. ARBORIZAÇÃO DOS PASSEIOS PÚBLICOS

O conceito de arborização de vias públicas ou urbanas consiste em trazer para as cidades um pouco do ambiente natural e do verde das matas; promover sombreamento e amenização do clima local e possíveis formações de ilhas de calor. Com a utilização de árvores, que propiciam flores e seus aromas; frutos e seus sabores; atraindo assim, mais animais como os insetos e os pássaros mais próximos da comunidade. Há contribuições significativas na melhoria da qualidade do ambiente urbano, que são citadas a seguir:

a) Purificação do ar pela fixação de poeiras e gases nocivos e pela reciclagem dos gases através dos mecanismos da fotossíntese;

b) Melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombreamento, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre a população;

c) Redução na velocidade do vento;

d) Influência direta no balanço hídrico, favorecendo infiltração de água no solo e provocando evapo-transpiração mais lenta;

e) Abrigo de fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, consequentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeia alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças;

f) Diminuição de ruídos, ocasionados pela densidade das copas das árvores, que podem ser utilizadas como barreiras em determinados casos;

Nesta proposta de arborização espera-se aumentar a área de dispersão destas espécies através da distribuição espacial das árvores, propiciando o aumento da disponibilidade de alimento e abrigo para os animais silvestres.

2.1. Espécies arbóreas

Será dada ênfase ao uso de espécies de pequeno porte, com altura variando de 3 a 5 metros e espécies de médio porte que variam de 5 à 8 metros, não descartando, porém, a possibilidade de árvores de grande porte, onde houver a possibilidade. Estas árvores terão seu crescimento controlado quando necessário, através da poda de condução. Esta recomendação é fundamentada na largura das ruas e no recuo das residências. No entanto, serão respeitados os seguintes parâmetros para a arborização de passeios de vias públicas (Tabela 2), sabendo-se que em passeios com largura inferior à 1,5 m não é recomendado o plantio de árvores, por limitar, e/ou até mesmo impedir o transito de pessoas usuárias de cadeiras de rodas, e até mesmo carrinhos de bebê.

Tabela 2. Parâmetros para viabilização da arborização dos passeios públicos.

Largura do passeio público (m)	Altura das árvores (m)
1,5 à 2,0	Até 5
2,0 à 2,4	Até 8
> 2,4	Até 12

O empreendimento possui sistema viário composto por 06 ruas, sendo que apresentam 12,00 m, 11,00 m e 10,00 m de largura, contando os passeios públicos de 2,00 m cada, com leitos carroçáveis de 6,00 m, 7,00 m e 8,00 m, conforme demonstra TABELA 3.

Tabela 3. Descrição das ruas e passeios públicos do loteamento.

Descrição	Largura do leito carroçável (m)	Largura dos passeios (m)	Largura da rua (m)	Quantidade de Mudas
Rua 01	7,00	2,00	11,00	12
Rua 02	6,00	2,00	10,00	9
Rua 03	6,00	2,00	10,00	7
Rua 04	7,00	2,00	11,00	2
Rua 05	7,00 e 8,00	2,00	11,00 12,00	7
Rua 06	7,00	2,00	11,00	6
Total	-	-	-	43

Desta forma, na arborização dos passeios públicos do loteamento serão plantadas 43 mudas, estabelecidas de acordo com a largura das ruas e passeios, conforme TABELA 3.

Nos passeios defronte aos lotes serão plantadas espécies de pequeno e médio porte.

As espécies selecionadas para o plantio nos passeios públicos, relacionadas na lista de espécies de pequeno porte (Tabela 4), preferencialmente, dão flores e frutos pequenos, possuem folhas pouco suculentas, não apresentam princípios tóxicos perigosos, possuem sistema radicular que não prejudicam o calçamento, não possuem espinhos e podem ser consideradas espécies bastante rústicas, não havendo necessidade de podas frequentes. Também não possuem cerne frágil ou caule e ramos quebradiços, suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos. Optou-se pela escolha destas espécies considerando-se também a largura dos passeios públicos e possíveis futuros problemas com a rede elétrica.

Tabela 4. Espécies arbóreas de pequeno e médio porte indicadas na arborização dos passeios públicos.

Nome científico	Nome comum	Nº de indivíduos
Senna Multijuga	Aleluia	09
Schinus molle	Aroeira Salsa	09
Tibouchina granulosa	Quaresmeira	09
Licania Tomentosa	Oiti	08
Cassia Excelsa	Chuva de ouro	08
TOTAL		**43**

A escolha das espécies teve como referencial os resultados apresentados pelos levantamentos florísticos realizados em áreas mais próximas, ou seja, espécies de presença na região. A utilização destas espécies é a mais indicada para arborização, não só pela preservação das espécies regionais, mas também porque torna o ecossistema mais próximo daquele existente e mais equilibrado originalmente.

3. OBTENÇÃO DAS MUDAS

A seleção das mudas para a arborização do loteamento, deverão ter uma altura mínima de 2,5 m, com o fuste a uma altura de 1,80 m no mínimo (Figura 1). É necessário que estas mudas tenham sido conduzidas através de tutoramento e podas de formação das partes aéreas e radiculares, traduzindo em mudas sadias com boa formação de copa, fuste e raiz, isenta de pragas e doenças. Deverão ser obtidas em viveiros com comprovada idoneidade.

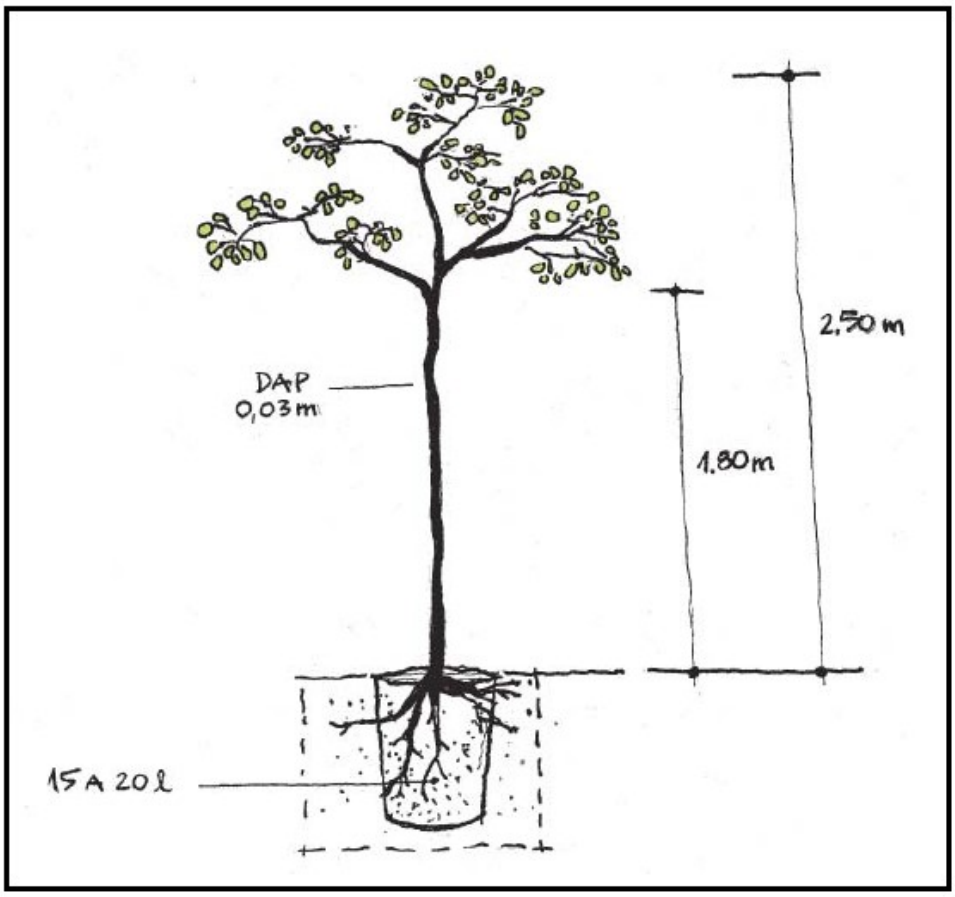


Figura 1. Recomendação do porte das mudas a serem plantadas. ***Fonte:*** *Manual técnico de arborização urbana da Prefeitura Municipal de São Paulo, 2005).*

3.1. Épocas de plantio das mudas

Se o plantio for realizado na época das chuvas, ou um dia após uma boa movimentação pluviométrica com solo encharcado, não haverá necessidade de se realizar a operação de irrigação no momento do plantio. Caso não haja chuva no período de plantio, ou nas semanas sequenciais ao plantio, deve-se realizar a irrigação das mudas plantadas a cada 2 dias ou quando se fizer necessário na quantidade de 5 á 7 litros de água/muda,

principalmente nestas semanas iniciais de plantio, até o pegamento das mesmas.

3.2. Distância mínima em relação aos diversos elementos de referência existentes nas vias públicas

As árvores deverão ser plantadas de forma que suas copas não venham a interferir no cone de luz projetado pelas luminárias públicas. O posicionamento das árvores não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalização pré-existentes para orientação ao trânsito. A distância mínima em relação aos diversos elementos de referência nas vias públicas deverá obedecer às correspondências abaixo especificadas (Tabela 5), de acordo com o "Manual técnico de arborização urbana" da Prefeitura de São Paulo.

Tabela 5. Distanciamento das árvores em relação aos diversos elementos de referência existentes.

Elemento	Distância mínima (m)
Esquina	5
Poste	2
Hidrantes	1

Instalações subterrâneas (Gás, energia, água telecomunicações)	1
Ramais de ligações subterrâneas	1
Mobiliário urbano (Bancas, cabines, telefones, placas)	2
Galerias	1
Caixas de inspeção (boca de lobo, bueiros, poço de visita)	2
Fachadas de edificações	2,4
Guia rebaixada, gárgula	1
Faixa de pedestre	1
Transformadores	5
Espécies arbóreas	5

3.3. Procedimentos de plantio

O plantio de mudas de espécies nativas, na forma de arborização de vias públicas, deve seguir algumas etapas de implantação descritas a seguir:

a) Combate às formigas: A área de plantio deverá ser percorrida na sua totalidade, visando à localização dos formigueiros e cupinzeiros. Para combatê-los, serão utilizados formicidas e cupinicídas específicos que ficarão sob a orientação de um engenheiro agrônomo ou florestal. O combate às formigas deverá ser feito sempre que necessário.

b) Alinhamento e marcação das covas: consiste na demarcação do ponto onde deverá ser aberta a cova, por meio de balizas, respeitando a localização desenhada no projeto urbanístico ambiental anexo;

c) Coveamento manual: as covas deverão ser alinhadas de 0,65 x 0,65 x 0,80 m. São preparadas as terras de superfície e de fundo de cada cova

para a adoção de "inversão" no plantio, ou seja, no momento de plantio a terra de superfície deve ser colocada no fundo da cova e o subsolo, na superfície;

d) Calagem das covas: A calagem tem como objetivo a correção da acidez e adição de cálcio e magnésio ao solo. Deverá ser realizada em área total e com a orientação de um engenheiro agrônomo ou florestal. Cerca de 30 (trinta) dias antes do plantio, deve ser realizada a aplicação do calcário, cerca de 150 à 200 gramas por cova de calcário dolomítico.

e) Adubação da cova: esta operação deverá ser realizada concomitantemente com o plantio. Os fertilizantes na fórmula de N-P-K (4-14-8), deverão ser aplicados em todas as covas na razão de 150 gramas por cova.

f) Distribuição manual das mudas: consiste no transporte das mudas do viveiro e sua distribuição nas covas. Segue-se o ritmo de plantio, não sendo admitidas sobras de mudas não efetivamente plantadas;

g) Plantio: está condicionada a condição climática da região. No ato do plantio deve-se proceder à retirada total do recipiente, procurando evitar o destorroamento. Preparada a muda, esta é colocada na cova, sobre uma pequena porção de terra misturada com fertilizantes; a seguir, a cova é completada com o restante da mistura.

h) Colocação de estacas de apoio: para aumentarmos as chances de sucesso dessas mudas, depois de plantadas, ao lado de cada muda (tomando cuidado para não estragá-las) será posicionada uma estaca (2,0 metros) que será amarrada cuidadosamente em sua haste para que a muda cresça mais ereta;

OBS: O colo da muda deve ficar em concordância com a superfície do terreno, ficando o substrato original recoberto por uma leve camada de terra. A terra ao redor da muda deve ser compactada adequadamente. O excesso de terra retirada da cova é disposto em coroa ao redor da muda e não em cone ao redor do colo, assegurando um melhor armazenamento da água das chuvas.

3.4. Estabelecimento de canteiros e faixas permeáveis nas vias públicas

Ao redor das árvores plantadas nos passeios públicos deverá ser adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, que permita a infiltração de água e a aeração do solo. As dimensões recomendadas para essas áreas não impermeabilizadas, sempre que as características dos passeios ou canteiros centrais o permitirem, deverão ser de 2 m^2 para árvores de copa pequena (com diâmetro em torno de 4 m) e de 3 m^2 para árvores de copa grande (com diâmetro em torno de 8 m). O espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deverá ser de 1,2 conforme NBR 9050/94 da ABNT.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A propriedade conta com 1.854,68 m^2 de área verde, o que corresponde à 10,20% do total da gleba.

Este projeto de arborização estipula o plantio de 43 mudas nos passeios públicos, e que acarretará em maior área de sombreamento, com clima mais ameno e fluxo gênico continuo.

Após o plantio inicia-se o período de manutenção e conservação, quando deverá se cuidar da irrigação, das adubações de restituição, das podas, da manutenção da permeabilidade dos canteiros ou faixas, de tratamento fitossanitário e, por fim, da renovação do plantio seja em razão de acidentes ou maus tratos.

A responsabilidade do empreendedor é de executar este projeto de arborização, porém, a manutenção ficará a cargo da Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista.

Campos Novos Paulista, 12 de junho de 2019.

Resp. Técnico:
Eng. Reinaldo Aparecido da Silva
Crea /SP nº 5.069.369.000
ART 28027230190365032

ANEXO 01

PLANTA COM O PROJETO DE ARBORIZAÇÃO

CDHU

Empreendimento	Código
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"	**|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|**
Referência / Assunto	Data / Folha
LAUDO CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO	**JUN./2019** **1/20**



LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA "C"

MUNICÍPIO DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

RESP. TÉCNICO: Engº Agrônomo Daniel Dias de Moraes

CREA nº: 5069693109.

ART nº: .....

JUN/2019

SUMÁRIO

1. ESCOPO DO LAUDO.....03
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....03
3. OBJETIVO TÉCNICO.....04
4. METODOLOGIA.....04
5. DADOS PRELIMINARES.....04
5.1. Dados do requerente.....04
5.2. Dados da gleba.....04
5.3. Dados do projeto.....05
6. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E DE RECURSOS PRESENTES NA GLEBA...06
6.1. Vegetação rasteira.....06
6.2. Vegetação arbórea.....06
7. IMPACTO DO PROJETO COM NA VEGETAÇÃO PRESENTE.....09
8. PROPOSTA DE REFLORESTAMENTO: ÁREA VERDE.....09
9. CONCLUSÕES FINAIS.....10
10. MEMORIAL FOTOGRÁFICO.....12
11. ASSINATURAS.....20

1. ESCOPO DO LAUDO

- ✓ Dados preliminares.
- ✓ Caracterização da vegetação e de recursos presentes na gleba.
- ✓ Impactos do projeto com a vegetação presente.
- ✓ Dados do projeto: proposta de arborização de "Área Verde".
- ✓ Memorial fotográfico.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- ✓ CETESB DD1 Nº 287/2013/V/C/I - Dispõe sobre procedimentos para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados;
- ✓ RESOLUÇÃO SMA2 Nº 32/2015 - Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas;
- ✓ LEI Nº 12.651/2015 – Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro.
- ✓ RESOLUÇÃO SMA2 N° 07/2017 - Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa;
- ✓ RESOLUÇÃO SMA2 N° 72/2017 - Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo;

3. OBJETIVO TÉCNICO

O presente laudo tem por objetivo apresentar informações referentes à situação atual da vegetação existente de uma gleba de terras, sendo por meio de levantamento, indicado os tipos, quantidades e características.

A finalidade do levantamento é apresentar informações atualizadas da gleba a fim de concluir sua aprovação / licenciamento ambiental via GRAPROHAB do

Loteamento denominado "Campos Novos Paulista "C" para posterior registro junto ao Cartório competente.

4. METODOLOGIA

Os dados e informações foram levantados "in loco", pela equipe técnica responsável, sendo caracterizadas as espécies rasteiras e arbóreas. Foram utilizados equipamentos eletrônicos para o georeferenciamento e classificação dos exemplares arbóreos (nativos e exóticos).

A caracterização dos exemplares arbóreos, conforme o Art. 3 da DD Nº 287/2013/V/C/I, concentrou-se apenas nas que serão abatidas (16 unidades), conforme o Projeto Urbanístico Ambiental, aplicando a SMA n° 07/2017 para a devida compensação.

5. DADOS PRELIMINARES

5.1. Dados do requerente

Interessado: CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

CNPJ: 47.865.597/0001-09.

Endereço: Rua Boa Vista, 170, 5° andar, Bloco 3 – Gerência de Projetos Centro, São Paulo – SP, CEP: 01014-000

Fone: (11) 2505-2000 / 3248-2000.

5.2. Dados da gleba

Trata-se de uma gleba de terras urbana com área total de 18.180,566 metros quadrados.

Possui acesso pela Rua 13 de maio, e esta localizado na quadra 28 lote 02, no município de Campos Novos Paulista. - SP.

A topografia do terreno é levemente plana, com declividade média de 4%, podendo ser considerada suavemente plana por não apresentar declives superiores a 30%. No entorno verifica-se algumas propriedades rurais, loteamentos implantados de uso predominantemente urbano.

A gleba está localizada em área urbanizada possuindo infraestrutura básica no entorno, como: vias pavimentadas, água, esgoto, luz, linha regular de ônibus, linha regular de coleta de lixo, telefonia e internet.

5.3. Dados do projeto

O projeto prevê a implantação de um Empreendimento Habitacional com o parcelamento do solo regido pela Lei 6766/79, construção das unidades habitacionais nos lotes e averbação da construção, conforme legislação específica.

Ao todo serão construídas 43 casas na área total de 18.180,566 m², para uso residencial em terrenos com área mínima de 187,36 m². O projeto é conveniente na região em função da localização da gleba. O produto gerado deverá atender a população de baixa renda do Município. O empreendimento será dotado de toda infraestrutura exigida na legislação, além de uma infraestrutura de lazer imprimindo ótima qualidade de vida aos futuros moradores.

"Vale ressaltar que para execução das interligações de água, esgoto e rede de águas pluviais não haverá intervenção em área de preservação permanente – APP".

6. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E DE RECURSOS PRESENTES NA GLEBA

6.1. Vegetação rasteira

Na gleba, na área especificada do projeto para o empreendimento, predomina como remanescente na cobertura rasteira do solo, gramíneas do gênero Paspalum, popular Grama- batatais, (conforme o memorial fotográfico).

Na área existe um plantio com algumas espécies existe de jabuticaba do mato e outros.

6.2. Vegetação arbórea

Na área do empreendimento encontraram-se 16 unidades de exemplares arbóreos, dentre nativas e exóticas, conforme relação abaixo:

TABELA 01: Relação dos exemplares arbóreos encontrados

quant.	Nome Popular	Nome Cientifico
3	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla
3	Canelinha	Nectandra Megapotamica
2	Leiteiro	Sapium glandulatum
1	Aroeira pimentiera	Schinus terebinthifolius
5	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora
1	Peito de pombo	Tapirira Guianensis
1	Açoita cavalo	Luehea divaricata
16	**Total**	

Obs.: O Georeferenciamento dos exemplares arbóreos está contido no Projeto Urbanístico Ambiental.

Dentre as espécies encontradas na área do empreendimento, 11 unidades são caracterizadas nativas e deverão ser abatidas, conforme relação abaixo:

TABELA 02: Relação dos exemplares arbóreos nativos que serão abatidos - Art. 3 da DD Nº 287/2013/V/C/I.

ID	Nome Popular	Nome Cientifico	quant.	Diam. Em m	cood. N(y)	cood. E(x)	ameaçada de extinção
1	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	1	0,95	7499876,157	603602,129	não
2	Canelinha	Nectandra Megapotamica	1	0,30	7499837,01	603628,683	não
3	Leiteiro	Sapium glandulatum	1	0,40	7499811,197	603635,008	não
4	Leiteiro	Sapium glandulatum	1	0,30	7499832,444	603598,543	não
5	Aroeira pimentiera	Schinus terebinthifolius	1	0,15	7499776,326	603605,521	não
7	Canelinha	Nectandra Megapotamica	1	0,10	7499779,168	603577,395	não
8	Canelinha	Nectandra Megapotamica	1	0,10	7499775,692	603563,68	não
9	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,15	7499825,484	603556,281	não
10	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	1	1,00	7499831,033	603554,017	não
11	Peito de pombo	Tapirira Guianensis	1	0,30	7499834,65	603551,096	não

12	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,30	7499833,581	603544,676	não
13	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,15	7499833,458	603541,918	não
14	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,40	7499832,348	603540,149	não
15	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	1	0,60	7499832,8	603536,857	não
16	Açoita cavalo	Luehea divaricata	1	0,20	7499822,606	603545,005	não

Dentre as espécies encontradas na área do empreendimento, 5 unidades são caracterizadas exóticas e deverão ser abatidas, conforme relação abaixo:

TABELA 03: Relação dos exemplares arbóreos exóticos que serão abatidos:

ID	Nome Popular	Nome Cientifico	quant.	Diam.	cood. N(y)	cood. E(x)	ameaçada de extinção
6	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,2	7499822,542	603550,537	não
9	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,2	7499825,484	603556,281	não
12	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,3	7499833,581	603544,676	não
13	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,2	7499833,458	603541,918	não
14	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	1	0,4	7499832,348	603540,149	não

Para a compensação ambiental do corte de árvore isolada, foi considerado para cada 1 (uma) espécie de árvore nativa isolada abatida, a compensação com 15 (quinze) espécies nativas a serem plantadas, conforme a resolução SMA n° 07/2017 Artigo 5°, constante no anexo II, o índice de percentual de cobertura vegetal nativa do município de Campos Novos Paulista é de 3,33 % e sua classe de prioridade é alta.

Desta forma para a implantação do loteamento Campos Nova Paulista "C" o projeto prevê o plantio de 240 (duzentas e quarenta) mudas de espécies nativas a serem plantadas devido ao abate de 16 (oitenta e duas) mudas de espécie de árvore nativa que teve que ser suprimida.

7. IMPACTO DO PROJETO COM NA VEGETAÇÃO PRESENTE

A implantação do empreendimento praticamente não terá impacto sobre a vegetação ruderal que é principalmente composta por gramínea sob forma de pastagem. Não existem áreas com vegetação florestal no local, somente árvores isoladas.

7.1. Intervenção em Área de Preservação Permanente – (APP)

Não esta previstas intervenções em APP, não haverá supressão de vegetação nativa e, ou espécies arbóreas nativas.

8. PROPOSTA DE REFLORESTAMENTO: ÁREA VERDE

A área verde proposta atende a legislação municipal no que se refere ao percentual e também à localização, além de atender também a Legislação Federal e Estadual uma vez que não haverá supressão de vegetação florestal para a implantação do projeto, uma vez também que haverá a compensação com plantio de espécies nativas em número correspondente, estando, portanto, de acordo com parâmetros fixados na Legislação Ambiental em vigor, sendo que o projeto prevê a

manutenção de mais de 10,20 % às áreas verdes permeáveis que receberão plantio arbóreo, conforme determina o Artigo 6º da Resolução SMA n° 72, de 18 de Julho de 2017.

As áreas verdes públicas do empreendimento possuem um total de 1.854,68 m² equivalentes a 10,20% da área da gleba. Os passeios públicos receberão plantio de 43 mudas de espécies arbóreas de pequeno e médio porte conforme orientação técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Sendo assim, fica definido que a área verde com área de 1.854,68 m² receberá um tratamento paisagístico com plantio de 254 mudas, para arborização em malha de 3,50m x 2,50m.

Considerações de cálculo para o reflorestamento das áreas verdes:

PLANTIO EM AREA VERDE	ÁREA (há)	Fator de Convenção pela compensação da área equivalente	qte. Mudas
Área verde (1.140/há)	0,1855	= 0,1855 x 1,2 = 0,27825	254
Total de Protetores para árvores passeio público			43
Total de Tutores (área verde + sistema Viário)			297

9. CONCLUSÕES FINAIS

Com base no estudo dos impactos desenvolvidos neste trabalho e no contexto de normalidade e previsibilidade na instalação e operação, observa-se no geral que os impactos do empreendimento caracterizam-se por apresentarem pouca abrangência e pequena magnitude.

O meio físico e antrópico são os receptores direto dos impactos, onde o conjunto de ações gerado pela instalação do empreendimento atinge, em especial,

os componentes solos e recursos hídricos nos fatores ambientais de qualidade, quantidade e estrutura. O meio antrópico será impactado positivamente ao gerar empregos e renda. Os resultados e conclusões da avaliação de impactos têm como referência os impactos e interferências possíveis e previsíveis de acordo com as especificações e procedimentos definidos nos projetos elaborados e sob condições normais de funcionamento do empreendimento. Considera-se que os impactos identificados são passíveis de um controle ambiental, prevendo-se a princípio no âmbito desta avaliação que a implantação e operação do empreendimento, ocorrerão sem grandes interferências sobre o meio ambiente Conforme as descrições citadas neste laudo técnico, visto às condições da área existente, conclui-se que o projeto de ocupação da gleba praticamente não terá impacto sobre vegetação ruderal, apesar da supressão de algumas árvores nativas isoladas, o projeto contempla a reposição florestal e compensação das mesmas.

10. MEMORIAL FOTOGRÁFICO



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
1	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	7.499.876,1570	603.602,1292	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
2	Canelinha	Nectandra Megapotamica	7.499.837,0096	603.628,6834	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
3	Leiteiro	Sapium glandulatum	7.499.811,1967	603.635,0076	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
4	Leiteiro	Sapium glandulatum	7.499.832,4438	603.598,5429	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
5	Aroeira pimentiera	Schinus terebinthifolius	7.499.776,3263	603.605,5209	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
6	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	7.499.822,5418	603.550,5367	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
7	Canelinha	Nectandra Megapotamica	7.499.779,1679	603.577,3952	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
8	Canelinha	Nectandra Megapotamica	7.499.775,6919	603.563,6796	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
9	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	7.499.825,4837	603.556,2808	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
10	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	7.499.831,0329	603.554,0174	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
11	Peito de pombo	Tapirira Guianensis	7.499.834,6502	603.551,0955	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
12	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	7.499.833,5814	603.544,6757	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
13	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	7.499.833,4581	603.541,9184	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
14	Jabuticaba do campos	Myrciaria caulifora	7.499.832,3483	603.540,1488	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
15	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	7.499.832,8004	603.536,8566	á suprimir



nº foto	Nome Popular	Nome Cientifico	cood. N(y)	cood. E(x)	situação
16	Açoita cavalo	Luehea divaricata	7.499.822,6064	603.545,0049	á suprimir

11. ASSINATURAS

Encerro o presente laudo ambiental contendo 16 fotografias ilustrativas em 20 páginas.

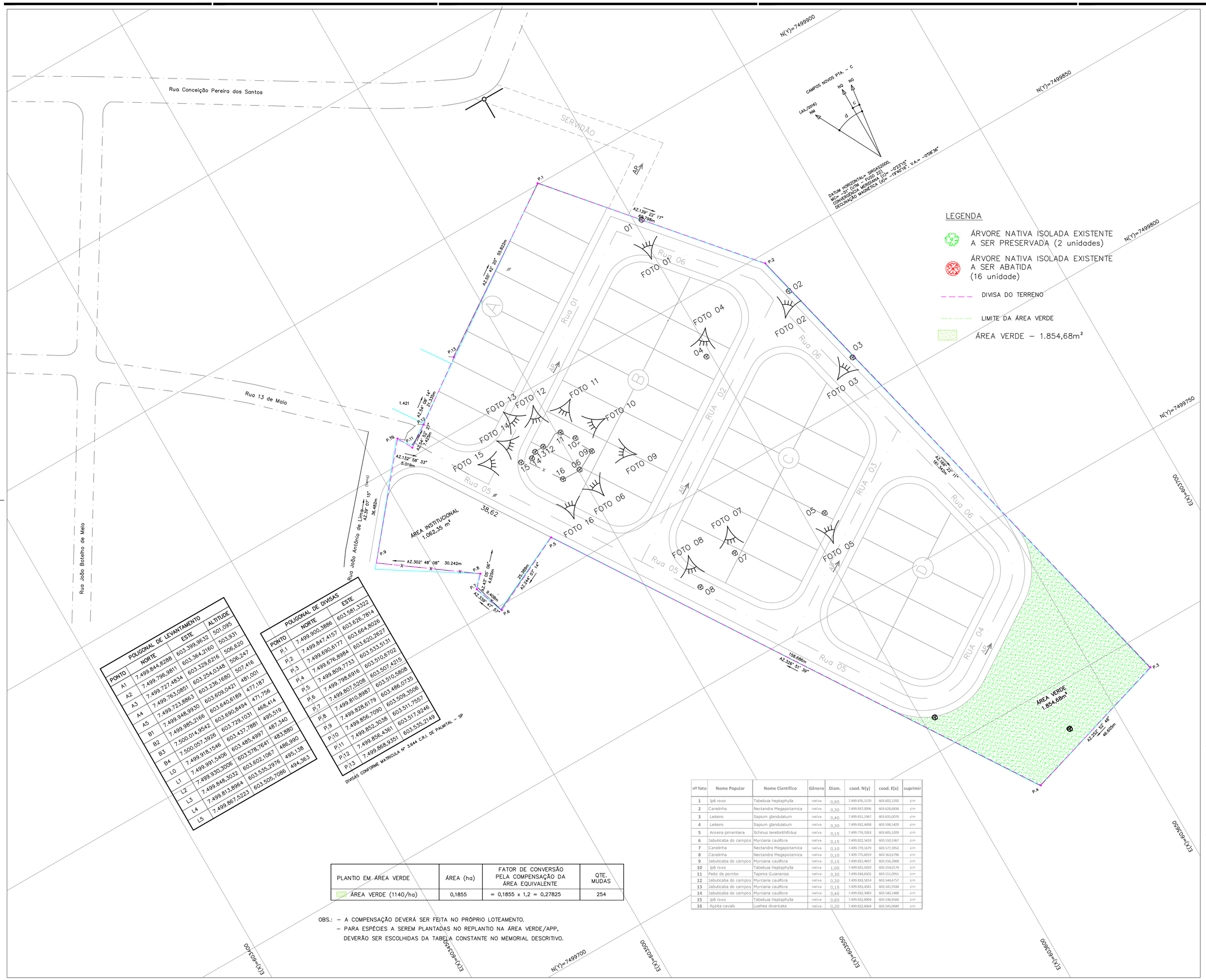
Campos Novos Paulista, 12 de junho de 2019.

_____

Sr. Júlio Cesar do Carmo
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista
Proprietário

_____

Daniel Dias de Moraes
Engenheiro Agrônomo
Autor do Proj. de Urbanístico Amb. E Resp. Técnico.
CREA /SP nº: 5069693109.
ART nº: .....



LEGENDA

ÁRVORE NATIVA ISOLADA EXISTENTE A SER PRESERVADA (2 unidades)

ÁRVORE NATIVA ISOLADA EXISTENTE A SER ABATIDA (16 unidade)

DIVISA DO TERRENO

LIMITE DA ÁREA VERDE

ÁREA VERDE – 1.854,68m²

POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4937	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.826,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL – SP

PLANTIO EM ÁREA VERDE	ÁREA (ha)	FATOR DE CONVERSÃO PELA COMPENSAÇÃO DA ÁREA EQUIVALENTE	QTE. MUDAS
ÁREA VERDE (1140/ha)	0,1855	= 0,1855 x 1,2 = 0,27825	254

OBS.: – A COMPENSAÇÃO DEVERÁ SER FEITA NO PRÓPRIO LOTEAMENTO.
– PARA ESPÉCIES A SEREM PLANTADAS NO REPLANTIO NA ÁREA VERDE/APP, DEVERÃO SER ESCOLHIDAS DA TABELA CONSTANTE NO MEMORIAL DESCRITIVO.

nº foto	Nome Popular	Nome Científico	Gênero	Diam.	cood. N(y)	cood. E(x)	suprimir
1	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	nativa	0,95	7.499.876,1570	603.602,1292	sim
2	Canelinha	Nectandra Megapotamica	nativa	0,30	7.499.837,0096	603.628,6834	sim
3	Leiteiro	Sapium glandulatum	nativa	0,40	7.499.811,1967	603.635,0076	sim
4	Leiteiro	Sapium glandulatum	nativa	0,30	7.499.832,4488	603.598,5429	sim
5	Aroeira pimentiera	Schinus terebinthifolius	nativa	0,15	7.499.776,3263	603.605,5209	sim
6	Jabuticaba do campos	Myrciaria cauliflora	nativa	0,15	7.499.822,5418	603.550,5367	sim
7	Canelinha	Nectandra Megapotamica	nativa	0,10	7.499.779,1679	603.577,3952	sim
8	Canelinha	Nectandra Megapotamica	nativa	0,10	7.499.775,6919	603.563,6796	sim
9	Jabuticaba do campos	Myrciaria cauliflora	nativa	0,15	7.499.825,4837	603.556,2808	sim
10	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	nativa	1,00	7.499.831,0329	603.554,0174	sim
11	Peito de pombo	Tapirira Guianensis	nativa	0,30	7.499.834,6502	603.551,0955	sim
12	Jabuticaba do campos	Myrciaria cauliflora	nativa	0,30	7.499.833,1814	603.544,6757	sim
13	Jabuticaba do campos	Myrciaria cauliflora	nativa	0,15	7.499.833,4581	603.541,9184	sim
14	Jabuticaba do campos	Myrciaria cauliflora	nativa	0,40	7.499.832,3483	603.540,1488	sim
15	Ipê roxo	Tabebuia heptaphylla	nativa	0,60	7.499.832,8004	603.536,8566	sim
16	Açoita cavalo	Luehea divaricata	nativa	0,20	7.499.822,6064	603.545,0040	sim

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO/COLABORADORES

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
Arq°. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos – A10651-8 CAU
Arq°. Sandra Chalmovitz – Gestão – A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

Eng Armando Costantini Neto – Coordenação Geral – 28027230190343747 ART
Equipe Técnica:
Arq° Angela Moreno – Coordenação de Projetos – A6633-8 CAU-SP
Arq°. Juliana Rabello – Analista – A49183-7 CAU-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
Eng°. Agro.– Daniel Dias de Moraes – Autor do Projeto – 5069693109 CREA-SP

LEGENDA/TABELAS

QUADRO DE ÁREAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (43 lotes)	8.632,23	47,48
1.1	Lotes Residenciais (43 lotes)	8.632,23	47,48
2	Total de áreas públicas	9.548,34	52,52
2.1	Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2	Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	1.062,35	5,84
2.3	Espaços livres de uso público	0,00	0,00
2.3.1	Áreas verdes	1.854,68	10,20
2.3.2	Sistema de lazer	0,00	0,00
3	Outros	0,00	0,00
4	Área Total Loteada	18.180,566	100,00
5	Área remanescente (se for o caso)	–	–
6	Total da Gleba	18.180,566	100,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C
Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TÍTULO: URBANISMO | ÁREA: AMB | FOLHA: 1/1

ASSUNTO
PLANTA URBANISTICA AMBIENTAL

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:500 | DATA: JUNHO/2019

ASSINATURAS
proprietário – MUNICIPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA – CNPJ/MF 46.787.644/0001-72
c.r.e.o.
pref.
a.r.t.
obra – responsável técnico
c.r.e.o.
pref.
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 1 2 | Região 1 1 | Município 2 2 | Terreno C | Fase 0 0 | Versão P | Etapa do Projeto E

CNPAU_C_00_URB_01_01_AMB_PE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA
Rua: Edgard Bonini (Dengo), 492 CEP: 19960-000
CNPJ n.º 46.787.644/0001-72
Tel: (0xx14) 3476-1144 / FAX (0xx14) 3476-1137
E-mail: pmcampospta@terra.com.br

CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DE REDE ÁGUA E ESGOTO

Interessado: **Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista**
Empreendimento: **Conjunto habitacional Campos Novos Paulista C.**
Local: **Rua 13 de Maio - Quadra 28, Lote 02 - Campos Novos Paulista.**

CERTIFICO por solicitação a este Gabinete da **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA**, localizada à Rua Edgard Bonini (dengo) nº 492 no município de Campos Novos Paulista - SP, referente a provação da Prefeituras para os serviços de abastecimento de água e esgoto a ser implantado no loteamento de interesse social denominado **"Campos Novos Paulista C"**, que:

Existe rede pública de água com vazão suficiente para abastecimento do empreendimento conforme já descrito PVT data em 27 de junho de 2019.

Existe rede coletora de esgotos, com capacidade de receber todo o efluente gerado no empreendimento conforme já descrito PVT data em 27 de junho de 2019.

Tendo os respectivos projetos de rede de água e esgoto anexo, estando conforme o acima descrito, considero aprovado nesta data.

Campos Novos Paulista, 27 de junho de 2019.

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Scanned by CamScanner

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

Rua Edgard Bonini, 492 – CEP 19960-000
CNPJ nº 46.787.644/0001-72
Tel.: (14) 3476-1144 / FAX (14) 3476-1137
E-mail: pmcamposnovospaulista@gmail.com

PARECER DE VIABILIDADE TÉCNICA

Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Conjuntos Habitacionais

DADOS GERAIS

Entidade Interessada: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA**	Município: **CAMPOS NOVOS PAULISTA**	
Denominação do Conjunto Habitacional: **CAMPOS NOVOS PAULISTA C**	Número de Unidades Habitacionais: **43**	População Prevista: **215**

VAZÃO NECESSÁRIA AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Per capita	K1	K2	Vazão Média	Vazão Máx. Diária	Vazão Máx. Horária
200 l/hab/dia	**1,25**	**1,5**	**0,39 l/s**	**0,49 l/s**	**0,74 l/s**

VAZÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

(I) CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTOS DOMÉS-TICOS: Q MÁXIMA HORÁRIA X 0,8	(II) Contribuição de águas de infiltração **(informar o coeficiente de infiltração)** Coef. Infil. = 0,0005 l/s/m	(I)+(II) Contribuição Total
0,79 x 0,80 = **0,59 l/s**	0,0005 x 440,00 = **0,22 l/s**	0,59+0,22=**0,12 l/s**

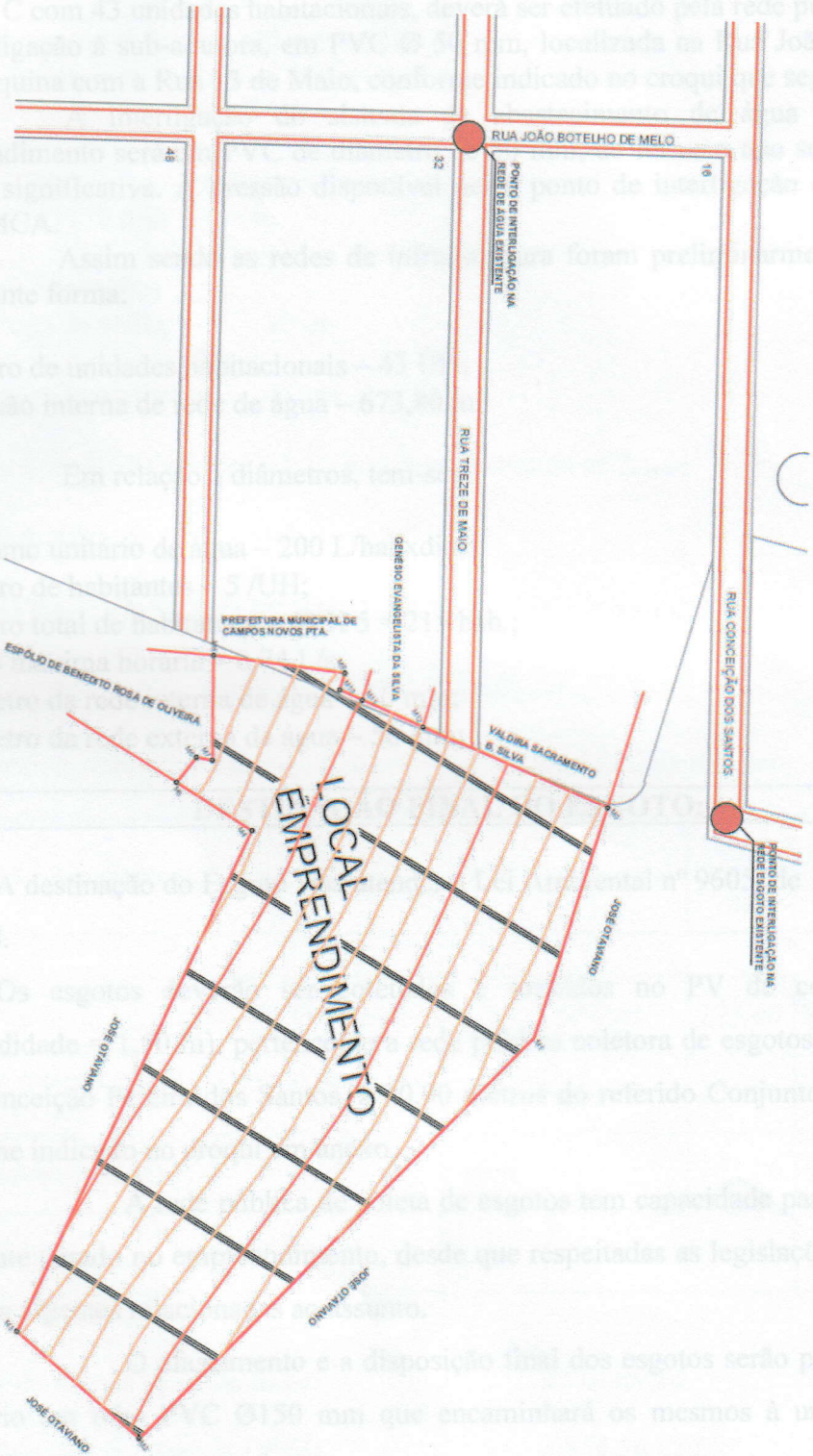
LOCALIZAÇÃO DO CONJUNTO: O Conjunto Habitacional Campos Novos Paulista C está localizado na Rua 13 de Maio, Quadra 28 Lote 02. A área do terreno tem 18.180,566 m² e se localiza no limite da área urbana atual.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

Rua Edgard Bonini, 492 – CEP 19960-000
CNPJ nº 46.787.644/0001-72
Tel.: (14) 3476-1144 / FAX (14) 3476-1137
E-mail: pmcamposnovospaulista@gmail.com

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO

ANEXO 1



Rua Edgard Bonini, 492 – CEP 19960-000
CNPJ nº 46.787.644/0001-72
Tel.: (14) 3476-1144 / FAX (14) 3476-1137
E-mail: pmcamposnovospaulista@gmail.com

SOLUÇÃO PROPOSTA

FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

O abastecimento de água do Conjunto Habitacional Campos Novos Paulista C com 43 unidades habitacionais, deverá ser efetuado pela rede pública através da interligação à sub-adutora, em PVC Ø 50 mm, localizada na Rua João Botelho de Melo esquina com a Rua 13 de Maio, conforme indicado no croqui que segue anexo.

A interligação do sistema de abastecimento de água existente ao empreendimento será em PVC de diâmetro de 50 mm, de forma a não se ter perda de pressão significativa. A pressão disponível neste ponto de interligação está estimada em 15 MCA.

Assim sendo as redes de infraestrutura foram preliminarmente avaliadas da seguinte forma:

- Número de unidades habitacionais – 43 UH;
- Extensão interna de rede de água – 673,80 m;

Em relação à diâmetros, tem-se:

- Consumo unitário de água – 200 L/habxdia;
- Número de habitantes – 5 /UH;
- Número total de habitantes – 43 X 5 = 215 hab.;
- Vazão máxima horária – 0,74 L/s;
- Diâmetro da rede interna de água – 50 mm;
- Diâmetro da rede externa de água – 50 mm;

DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO:

A destinação do Esgoto visa atender a Lei Ambiental nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998.

Os esgotos deverão ser coletados e reunidos no PV de cota 484,00 m (profundidade = 1,50 m), pertencente a rede pública coletora de esgotos, localizado na Rua Conceição Pereira dos Santos, à 70,90 metros do referido Conjunto Habitacional, conforme indicado no croqui em anexo.

A rede pública de coleta de esgotos tem capacidade para receber todo o efluente gerado no empreendimento, desde que respeitadas as legislações ambiental e sanitária vigentes relacionadas ao assunto.

O afastamento e a disposição final dos esgotos serão por meio de um emissário em tubo PVC Ø150 mm que encaminhará os mesmos à uma Estação de

Tratamento de Esgotos tipo Anaeróbica em funcionamento. Os efluentes tratados, serão lançados no Rio Novo, classe 2.

- **Ligação Domiciliar de Esgoto;**

- Rede de esgoto diâmetro 150 mm em PVC ;

1. Rede Coletora de Esgoto
- Tubo PVC 150 mm, 492,00 m

2. Interceptor em Área externa ao Conjunto Habitacional
- Tubo PVC 150 mm 70,90 m

3. Órgãos Acessórios
Poço de visita: 10 un.

4. Ligações Domiciliares: 43 um

5. PV com profundidade de: 1,50 m (altura da tampa ao fundo)

6. Classe do córrego: 02

DEMOSTRATIVO SOB O PONTO DE VISTA TÉCNICO-ECONÔMICO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O orçamento estimativo para o abastecimento de água está assim caracterizado:

Descrição dos serviços	*Unidade*	*Quantidade*	*Preço Unitário (R$)*	*Preço Total (R$)*	*Preço Total (UFESP)*
1. Rede externa em Tubo PVC Ø 50 mm	*m*	*123,40*	*125,00*	*15.425,00*	*726,30*
2. Rede interna de distribuição em Tubo PVC Ø 50 mm	*m*	*550,40*	*40,00*	*22.016,00*	*1.036,05*
3. Ligações domiciliares	*unid.*	*43*	*185,00*	*7.955,00*	*374,35*
Total				***45.406,00***	***2136,70***

Sub total da rede de água em Reais: ***R$45.406,00***

Sub total da rede de água em UFESP: ***3.858,36*** *UFESP*

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

Rua Edgard Bonini, 492 – CEP 19960-000
CNPJ nº 46.787.644/0001-72
Tel.: (14) 3476-1144 / FAX (14) 3476-1137
E-mail: pmcamposnovospaulista@gmail.com

Custo em Reais da rede de água "por unidade habitacional" = ***R$ 1.055,95*** */ UH*

Custo em UFESP da rede de água "por unidade habitacional" = ***49,69*** *UFESP / UH*

Valor da UFESP = R$ 21,25

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O orçamento estimativo para coleta de esgoto está assim caracterizado:

Descrição dos serviços	*Unidade*	*Quantidade*	*Preço Unitário (R$)*	*Preço Total (R$)*	*Preço Total (UFESP)*
1. Rede externa de esgoto em Tubo PVC Ø 150 mm	*m*	*70,90*	*235,00*	*16.651,50*	*784,06*
2. Rede interna de esgoto em Tubo PVC Ø 150 mm	*m*	*492,00*	*125,00*	*61.500,00*	*2.894,12*
3. Poço de Visita	*unid.*	*10*	*3.000,00*	*30.000,00*	*1.411,76*
4. Ligações domiciliares de esgoto	*unid.*	*43,00*	*560,00*	*24.080,00*	*1.133,17*
Total				***132.241,50***	***6.223,13***

Sub total da rede de esgoto em Reais: ***R$ 132.241,50***

Sub total da rede de esgoto em UFESP: ***6.223,13 UFESP***

Custo em Reais da rede de esgoto "por unidade habitacional" = R$ 3.075,38 */ UH*

Custo em UFESP da rede de esgoto "por unidade habitacional" = 144,72 UFESP / UH

Valor da UFESP = R$ 21,25

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA

Rua Edgard Bonini, 492 – CEP 19960-000
CNPJ nº 46.787.644/0001-72
Tel.: (14) 3476-1144 / FAX (14) 3476-1137
E-mail: pmcamposnovospaulista@gmail.com

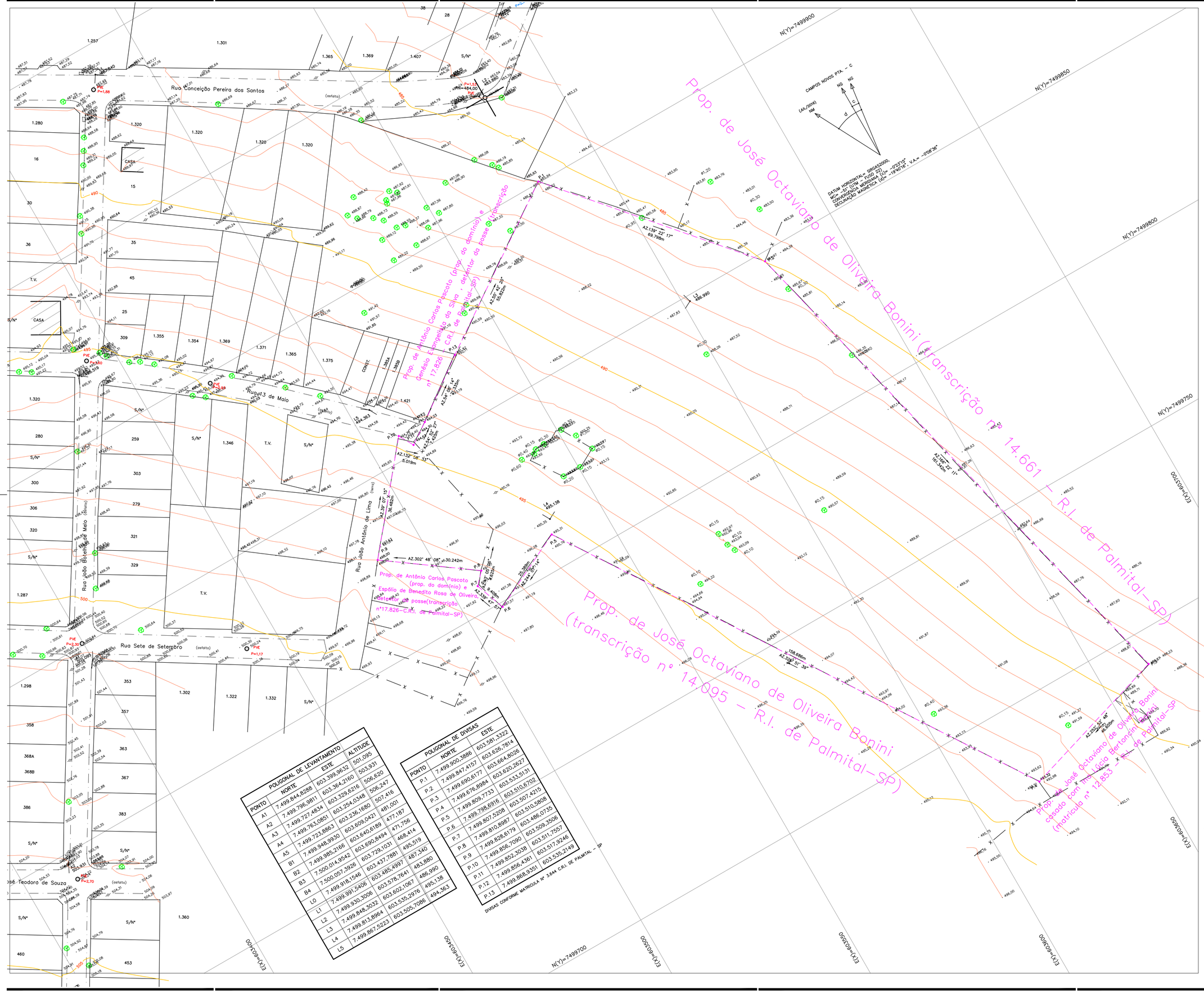
QUADRO RESUMO DE CUSTO POR UNIDADE HABITACIONAL

Resumo do Custo/UH	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	**Total**
R$/UH	1.055,95	3.075,38	**4.131,33**
UFESP/UH	49,69	144,72	**194,41**

CAMPOS NOVOS PAULISTA, 27 DE JUNHO DE 2019.

Guilherme Galvão de Oliveira – CREA-SP 506.926.777-2
Engenheiro Civil

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal



POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6188	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.846,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRICULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL - SP

FONTE / DADOS DE BASE
LOGATTI ENGENHARIA LTDA
ENG° FRANCISCO LOGATTI FILHO
ART 92221220160658672

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
CDHU

ORANDI S SANTOS	LIDER DE EQUIPE
OSVALDO TAYRA	CREA 5061683221
TECNICO AGRIMENSOR	ART 28027230180383217

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
AREA ALAGADICA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TOPOGRAFIA	TOP	01/01

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL
ÁREA= 18.180,566 m²

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:500	JULHO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ/MF
MUNICIPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

DECLARAÇÃO

Campos Novos Paulista, 20 de maio de 2019.

Venho por meio desta, INDICAR O LOCAL da jazida para retirada de RESÍDUOS SÓLIDOS DE ORIGEM VEGETAL para ser importado na área onde será construído o Núcleo Habitacional CDHU, denominado Campos Novos Paulista C.

Local para disposição final: Uma área pública de 19.115,50m².
Matrícula: nº 24289.
Proprietário: Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista.
Endereço: Rua 4, s/nº, Residencial Giacomo Fadel, quadra 165.

Ressalto ainda que é PROIBIDO o descarte de Resíduos Perigosos, Resíduos Domiciliares sem previa separação e Resíduos da Construção Civil.

Segue em anexo o croqui constando o trajeto a ser realizado pelos veículos do local da obra até o ponto da jazida. Ressalto que é um imóvel público, que se encontra a 1,5 km da obra.

JULIO CESAR DO CARMO
Prefeito Municipal, do município de Campos Novos Paulista

Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

DECLARAÇÃO

Campos Novos Paulista, 20 de maio de 2019.

Venho por meio deste, INDICAR O LOCAL de bota-fora para o descarte de terra de subsolo e raspagem da camada vegetal a ser removido da área na qual será construído o Núcleo Habitacional CDHU, denominado Campos Novos Paulista C.

Local para disposição final: Uma área pública.
Proprietário: Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista.
Endereço: Estrada Municipal CNP 426.

Ressalto ainda que é PROIBIDO o descarte de Resíduos Perigosos, Resíduos Domiciliares sem previa separação e Resíduos da Construção Civil.

Segue em anexo o croqui constando o trajeto a ser realizado pelos veículos do local da obra até o ponto da jazida. Ressalto que é um imóvel público, que se encontra a 4,9 km da obra.

JULIO CESAR DO CARMO
Prefeito Municipal, do município de Campos Novos Paulista
Julio César do Carmo
Prefeito Municipal

Prefeitura Municipal da Estância Climática de Campos Novos Paulista

Rua Edgard Bonini (Dengo), 492 – CEP 19.960-000 – Estado de São Paulo
Fone: (0**14) 3476-1144 – Fone/Fax: (0**14)3476-1137
CNPJ 46.787.644/0001-72 – e-mail: pmcampospta@terra.com.br

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



CDHU

Empreendimento: **LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C** Código:12.11.22.C.0.0.P.E.

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM Data: **AGO/2019** Folha:1/1

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (VIAS)

VIAS	LARGURA	CORTE		ATERRO	
		ÁREA	VOLUME	ÁREA	VOLUME
	(m)	(m²)	(m³)	(m²)	(m³)
RUA 01	11,00	24,85	273,35	0,81	8,91
RUA 02	10,00	4,81	48,10	2,35	23,50
RUA 03	10,00	12,93	129,30	0,39	3,90
RUA 04	11,00	2,91	32,01	0,00	0,00
RUA 05	11,00	56,40	620,40	0,00	0,00
RUA 06	11,00	17,53	192,83	10,07	110,77
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
TOTAL			**1.295,99**		**147,08**

CDHU

Empreendimento: **LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C** Código: **12.11.22.C.0.0.P.E**

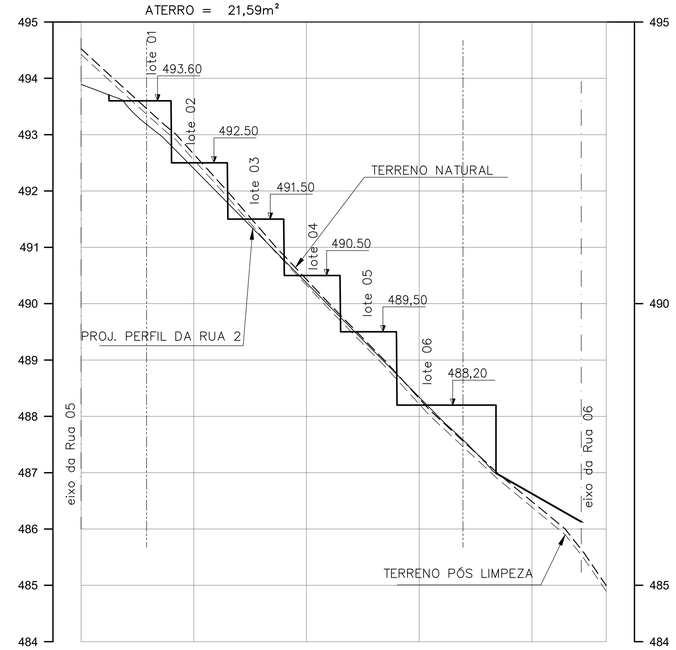
MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM Data: **AGO/19** Folha: **1/1**

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (SEÇÕES)

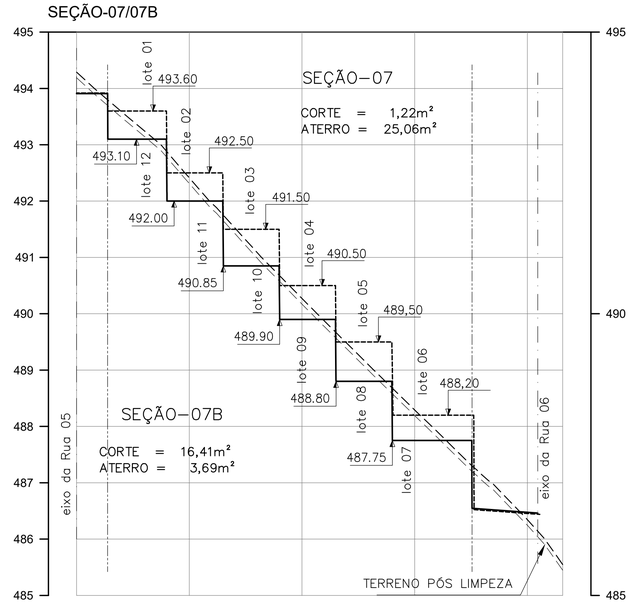
		CORTE			ATERRO		
SECÇÕES	**1/2 DIST. (m)**	**ÁREA (m²)**	**SOMA DAS ÁREAS (m²)**	**VOLUME (m³)**	**ÁREA (m²)**	**SOMA DAS ÁREAS (m²)**	**VOLUME (m³)**
S.1		10,34			11,26		
	10,02		21,11	211,52		23,80	238,48
S2		10,77			12,54		
	0,00		24,07	0,00		20,33	0,00
S3		13,30			7,79		
	9,75		26,85	261,79		16,44	160,29
S4		13,55			8,65		
	0,00		21,31	0,00		26,36	0,00
S4B		7,76			17,71		
	9,75		12,18	118,76		39,08	381,03
S5		4,42			21,37		
	0,00		8,32	0,00		42,96	0,00
S6		3,90			21,59		
	9,75		5,12	49,92		46,65	454,84
S7		1,22			25,06		
	0,00		17,63	0,00		28,75	0,00
S7B		16,41			3,69		
	9,75		25,18	245,51		13,37	130,36
S8		8,77			9,68		
	0,00		13,13	0,00		18,54	0,00
S9		4,36			8,86		
	9,75		4,92	47,97		31,28	304,98
S10		0,56			22,42		
	0,00		12,25	0,00		27,13	0,00
S10B		11,69			4,71		
	9,75		14,29	139,33		19,18	187,01
S11		2,60			14,47		
	0,00		2,60	0,00		14,47	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00
		TOTAL		**1.074,79**	**TOTAL**		**1.856,98**

SEÇÃO-06

CORTE = 3,90m²
ATERRO = 21,59m²

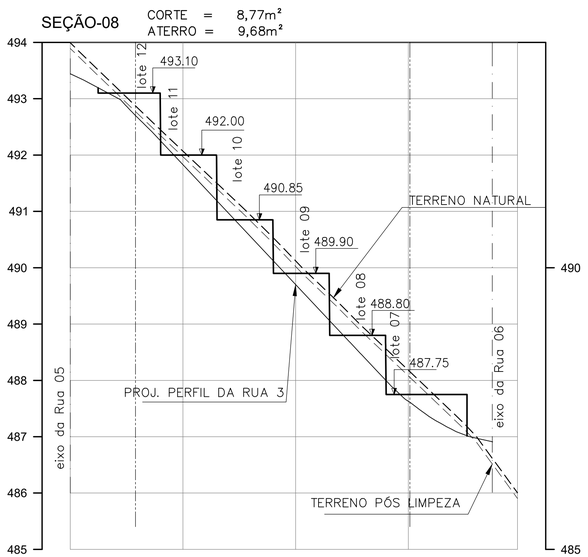


SEÇÃO-07/07B



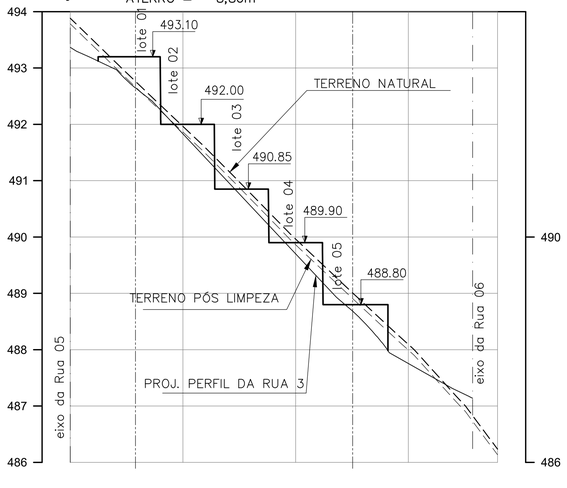
SEÇÃO-08

CORTE = 8,77m²
ATERRO = 9,68m²

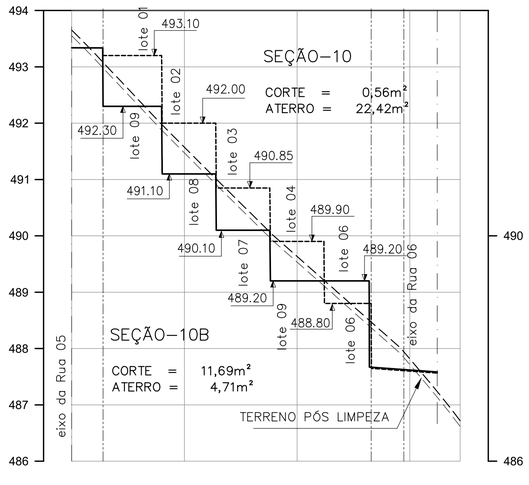


SEÇÃO-09

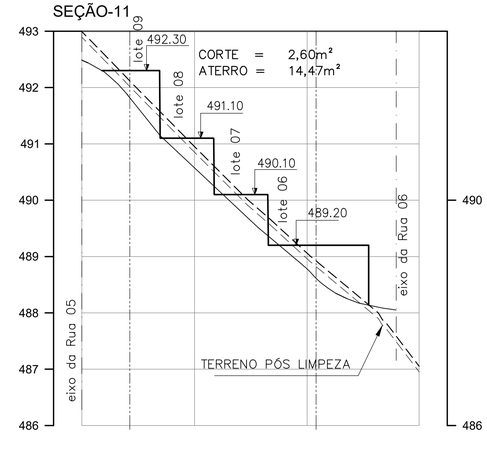
CORTE = 4,36m²
ATERRO = 8,86m²



SEÇÃO-10



SEÇÃO-11



FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arq°. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651–8 CAU
- Arq°. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360–1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng. Armando Constantini Neto — Coordenação Geral — 2802723019034374 7 ART

Equipe Técnica:
- Arq° Angela Morena — Coordenação de Projetos — A6633–8 CAU–SP
- Eng° Sandra Helena — Analista — 5062428010 CREA–SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA–SP

TERRENO NATURAL
TERRENO COM REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL
SEÇÃO PROJETADA
SEÇÃO PROJETADA (FUNDO DE LOTE)
RUA XX — PROJEÇÃO DA VIA (TESTADA DE LOTE)
PROJEÇÃO DO LIMITE ENTRE VIA E TESTADA DE LOTE)

OBSERVAÇÕES:
PARA CALCULO DAS ÁREAS DE CORTE E ATERRO
FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL = 10 cm
FOI DESCONTADO OS CRUZAMENTOS COM E ENTRE VIAS

INCLINAÇÃO DOS TALUDES

aterro 1,0 / 1,5

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL CAMPOS NOVOS PAULISTA - C
Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO: TERRAPLENAGEM | ÁREA: TRP | FOLHA: 05/05

ASSUNTO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS 06, 07/07B, 08, 09, 10/10B e 11**

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) — 0 0,50 1,0 1,5(m)
ESCALA NOMINAL: 1:500 — 1:50
DATA: AGO/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA — 46.787.644/0001–72
aprovação do projeto – responsável técnico
obra – responsável técnico

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

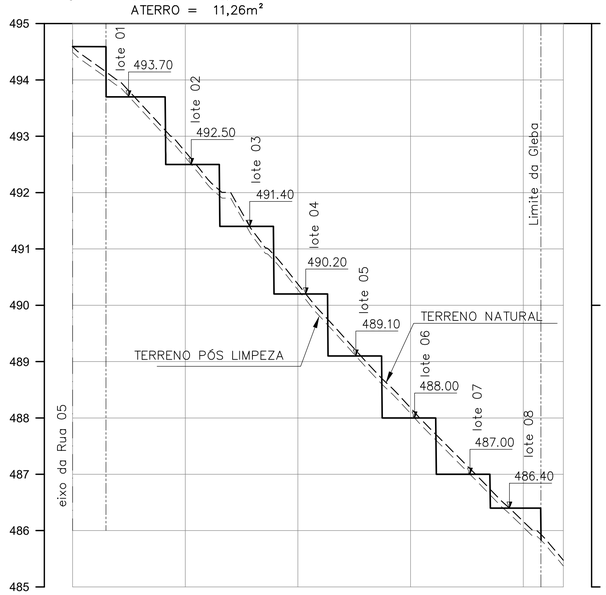
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNP_SEC_C_00_TRP_05_05_SEC_PE

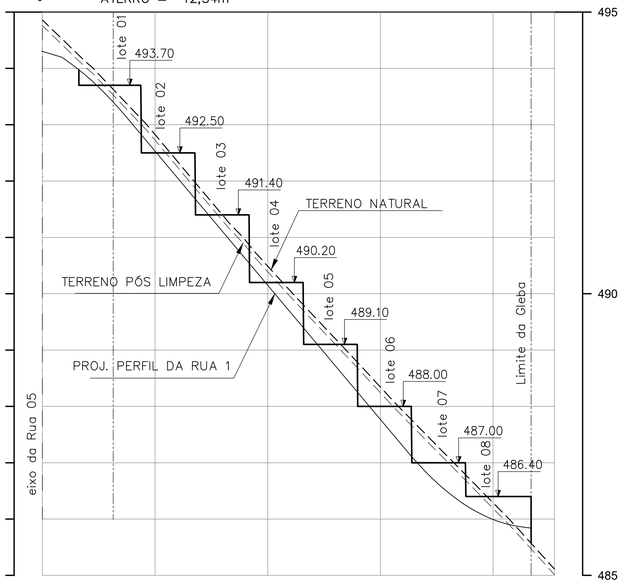
SEÇÃO-01

CORTE = 10,34m²
ATERRO = 11,26m²



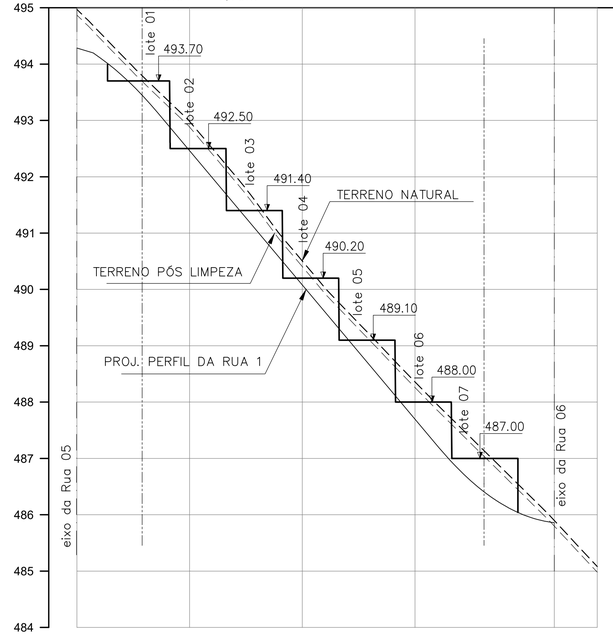
SEÇÃO-02

CORTE = 10,77m²
ATERRO = 12,54m²

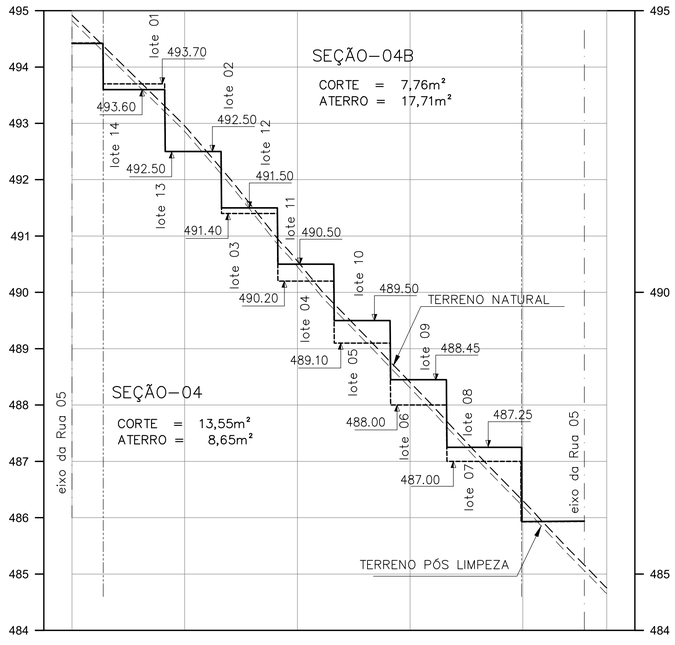


SEÇÃO-03

CORTE = 13,30m²
ATERRO = 7,79m²

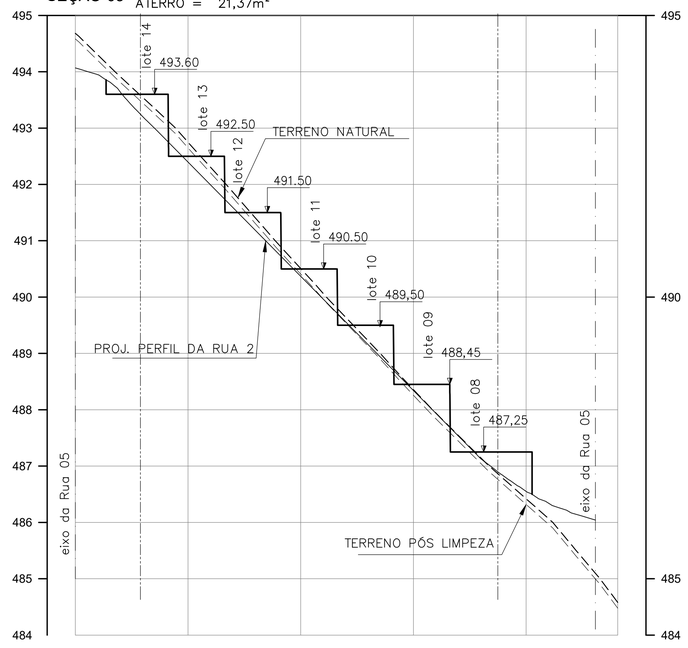


SEÇÃO-04/04B



SEÇÃO-05

CORTE = 4,42m²
ATERRO = 21,37m²



FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arq°. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651-8 CAU
- Arq°. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng. Armando Constantini Neto — Coordenação Geral — 2802723019034374 7 ART

Equipe Técnica:
- Arq° Angela Moreno — Coordenação de Projetos — A6633-8 CAU-SP
- Eng° Sandra Helena — Analista — 5062428010 CREA-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA-SP

TERRENO NATURAL
TERRENO COM REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL
SEÇÃO PROJETADA
SEÇÃO PROJETADA (FUNDO DE LOTE)
RUA XX — PROJEÇÃO DA VIA (TESTADA DE LOTE)
PROJEÇÃO DO LIMITE ENTRE VIA E TESTADA DE LOTE)

OBSERVAÇÕES:
PARA CALCULO DAS ÁREAS DE CORTE E ATERRO
FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL = 10 cm
FOI DESCONTADO OS CRUZAMENTOS COM E ENTRE VIAS

INCLINAÇÃO DOS TALUDES

aterro 1,0 / 1,5

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA - C

Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	04/05

ASSUNTO

SEÇÕES TRANSVERSAIS
01, 02, 03, 04/04B E 05

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m) / 0 0,50 1,0 1,5(m)	1:500 / 1:50	AGO/2019

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA — 46.787.644/0001–72

aprovação do projeto – responsável técnico

obra – responsável técnico

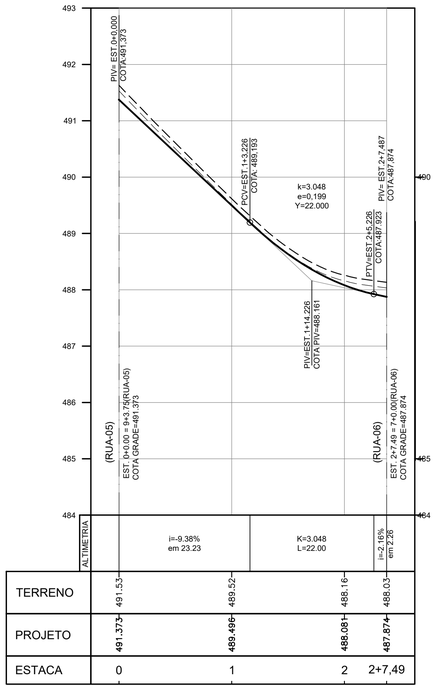
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

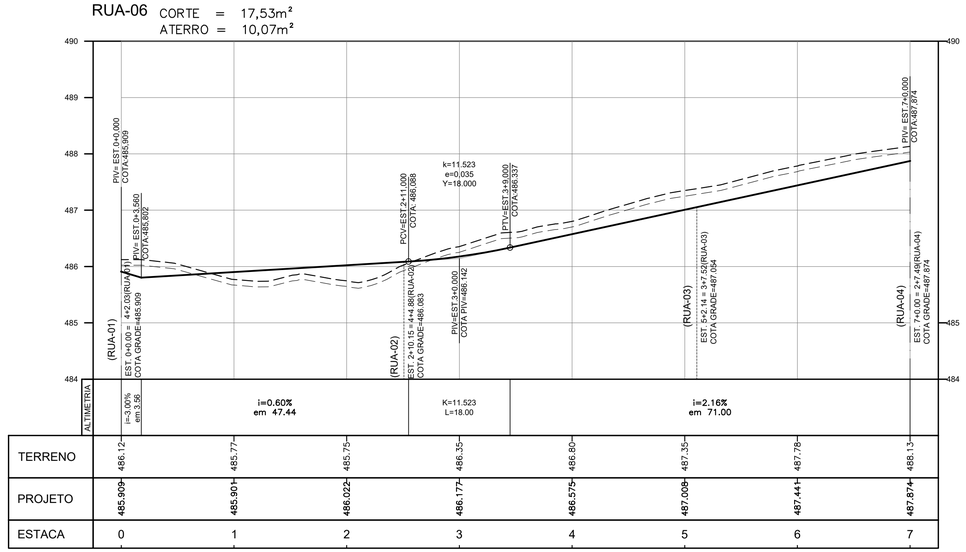
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNB_SEC_C_00_TRP_04_05_SEC_PE

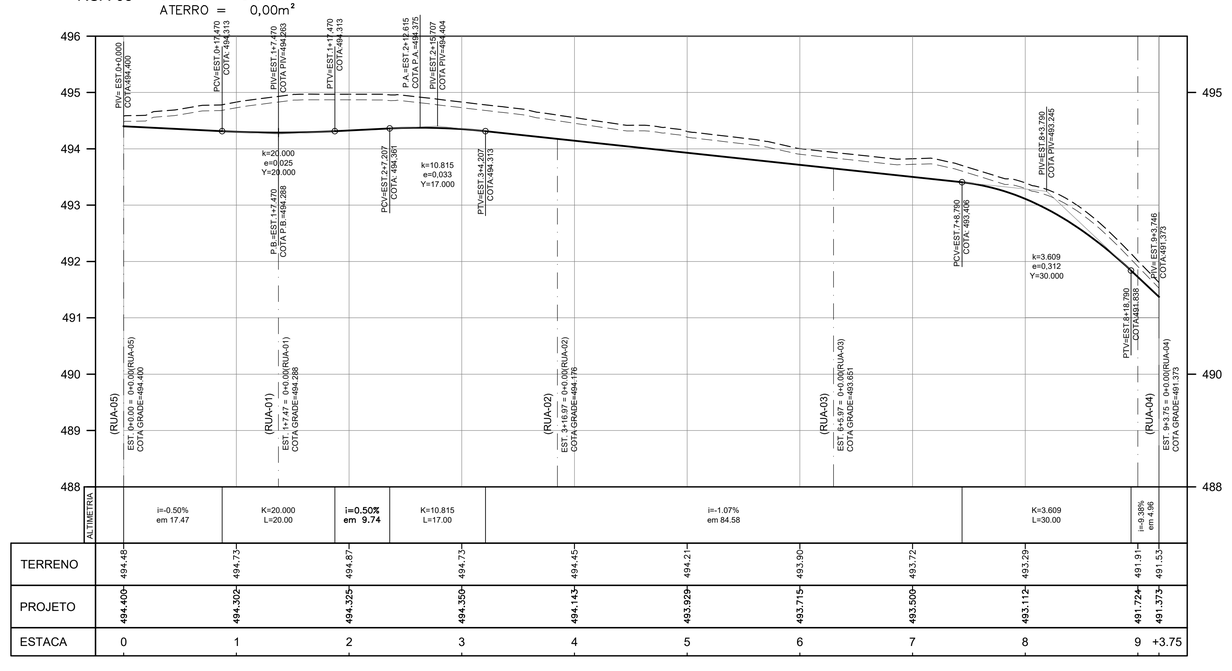
RUA-04 CORTE = 2,91m² ATERRO = 0,00m²



RUA-06 CORTE = 17,53m² ATERRO = 10,07m²



RUA-05 CORTE = 56,40m² ATERRO = 0,00m²



FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arq°. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651–8 CAU
- Arq°. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360–1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng. Armando Constantini Neto — Coordenação Geral — 2802723019034374 7 ART

Equipe Técnica:
- Arq° Angela Moreno — Coordenação de Projetos — A6633–8 CAU–SP
- Eng° Sandra Helena — Analista — 5062428010 CREA–SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA–SP

TERRENO NATURAL

TERRENO COM REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

GREIDE DA RUA

OBSERVAÇÕES:
PARA CALCULO DAS ÁREAS DE CORTE E ATERRO
FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL = 10 cm
FOI DESCONTADO OS CRUZAMENTOS COM E ENTRE VIAS

INCLINAÇÃO DOS TALUDES



Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA - C

Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO: TERRAPLENAGEM | ÁREA: TRP | FOLHA: 03/05

ASSUNTO
PERFIS LONGITUDINAIS DO SISTEMA VIÁRIO RUAS 04, 05 E 06

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) / 0 0,50 1,0 1,5(m)
ESCALA NOMINAL: 1:500 / 1:50
DATA: AGO/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA — 46.787.644/0001–72
aprovação do projeto – responsável técnico
obra – responsável técnico

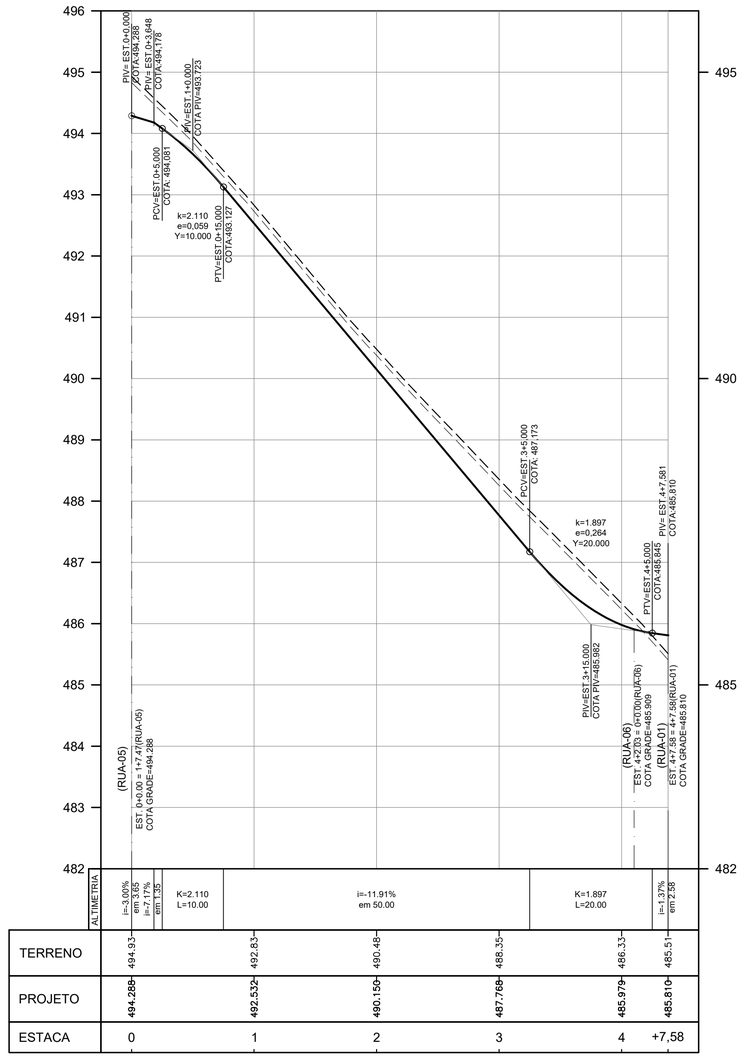
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

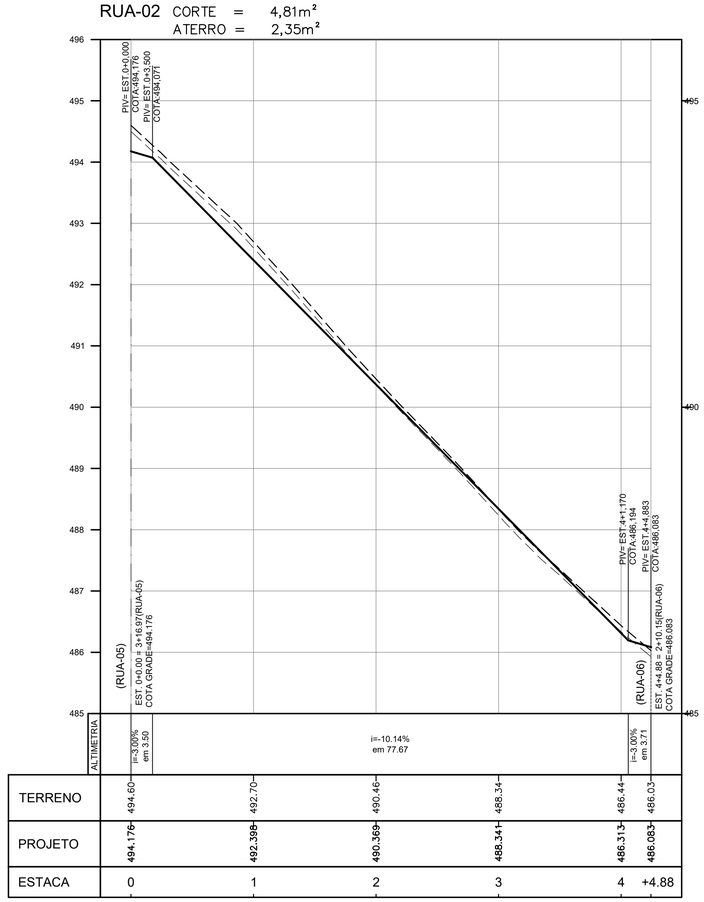
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CVRP_C_02_TRP_03_05_PER_PE

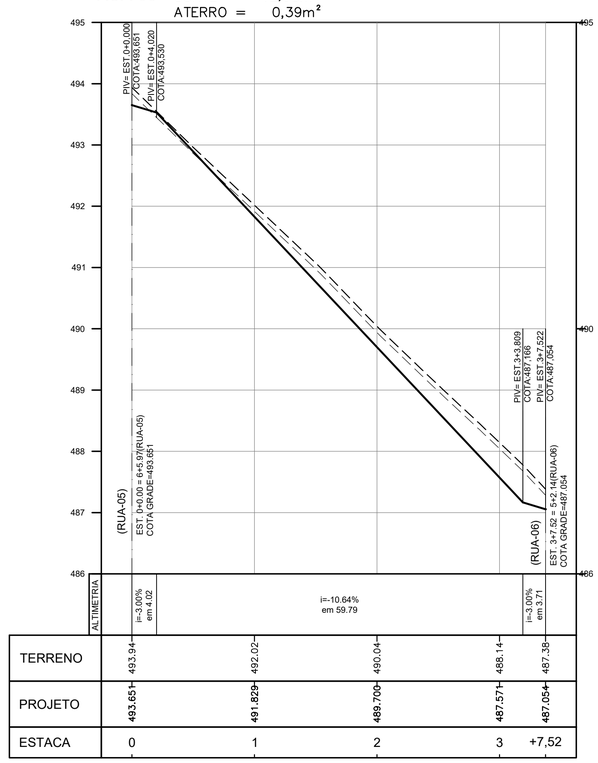
RUA-01 CORTE = 24,85m² ATERRO = 0,81m²



RUA-02 CORTE = 4,81m² ATERRO = 2,35m²



RUA-03 CORTE = 12,93m² ATERRO = 0,39m²



FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arq°. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651-8 CAU
- Arq°. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng Armando Constantini Neto — Coordenação Geral — 28027230190343747 ART

Equipe Técnica:
- Arq° Angela Moreno — Coordenação de Projetos — A6633-8 CAU-SP
- Eng° Sandra Helena — Analista — 5062428010 CREA-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA-SP

TERRENO NATURAL
TERRENO COM REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL
GREIDE DA RUA

OBSERVAÇÕES:
PARA CALCULO DAS ÁREAS DE CORTE E ATERRO
FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL = 10 cm
FOI DESCONTADO OS CRUZAMENTOS COM E ENTRE VIAS

INCLINAÇÃO DOS TALUDES

aterro 1,5 : 1,0

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL CAMPOS NOVOS PAULISTA - C — Nº UNIDADES: 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP
TÍTULO: TERRAPLENAGEM — ÁREA: TRP — FOLHA: 02/05
ASSUNTO: PERFIS LONGITUDINAIS DO SISTEMA VIÁRIO RUAS 01, 02 E 03

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) / 0 0,50 1,0 1,5(m) — ESCALA NOMINAL: 1:500 / 1:50 — DATA: AGO/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA — 46.787.644/0001-72
aprovação do projeto – responsável técnico
obra – responsável técnico

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNPAU_C_00_TRP_02_05_PER_PE

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

LEGENDA

488,50 / 8 — COTA DE NÍVEL DO PATAMAR DO LOTE / Nº DO LOTE

SENTIDO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

4 / 498,072 — ESTAQUEAMENTO / EIXO DA RUA / COTA DO GREIDE

TALUDE — TOPO / BASE — INCLINAÇÃO DOS TALUDES V=1,0 H=1,5

NOTAS:
1 – OS TALUDES DE FUNDOS DE LOTES SERÃO COM DECLIVIDADE 1V:1,5H.
2 – AS ÁREAS INDICADAS DE CORTE E ATERRO JÁ CONTEMPLAM A REMOÇÃO DE 10cm DA CAMADA VEGETAL, CONFORME A MÉDIA INDICADA NA SONDAGEM.
3 – SÓ FORAM TERRAPLENADOS AS RUAS PROJETADAS E OS LOTES A SEREM EDIFICADOS, NA ÁREA VERDE, NO SISTEMA DE LAZER E NAS ÁREAS INSTITUCIONAIS, NÃO FOI CONSIDERADO A TERRAPLENAGEM, FICANDO EM SEUS ESTADOS NATURAIS.
4– LER E VERIFICAR NA INTEGRA O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES PARA O REFERIDO EMPREENDIMENTO, ELABORADO PELO ENGº ROBERTO RACANICCHI EM 18/04/2019

- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–04D — h= 0.60 a 0.80m sapata interna ao talude
- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–05D — h= 1.00 a 1.20m sapata interna ao talude
- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–06D — h= 1.40 a 1.60m sapata interna ao talude
- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–07D — h= 0.60 a 0.80m sapata externa ao talude
- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–08D — h= 1.00 a 1.20m sapata externa ao talude
- MURO DE ARRIMO PADRÃO–CDHU – MA–10D — h= 1.80 a 2.00m sapata interna ao talude

POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRICULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL – SP

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arqª. Ana Maria Antunes Coelho — Gerência de Projetos — A10651–8 CAU
- Arqª. Sandra Chalmovitz — Gestão — A84360–1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng Armando Costantini Neto — Coordenação Geral — 2802723019034374 7 ART

Equipe Técnica:
- Arqª Angela Moreno — Coordenação de Projetos — A6633–8 CAU–SP
- Engª Sandra Helena — Analista — 5062428010 CREA–SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Engª. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho — Autor do Projeto — 5069369000 CREA–SP

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL — CAMPOS NOVOS PAULISTA - C — Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 — CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO: TERRAPLENAGEM — ÁREA: TRP — FOLHA: 01/05

ASSUNTO: PLANTA DE COTAS DO SISTEMA VIÁRIO, PLATÔS DAS QUADRAS E LOTES

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) — ESCALA NOMINAL: 1:500 — DATA: AGO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001–72
aprovação do projeto – responsável técnico	C.R.E.A. 5069369000
Reinaldo Ap. da Silva Filho ENGENHEIRO CIVIL	pref.
	a.r.t. 28027230190365032
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNPAU_C_00_TRP_01_05_COT_PE

CDHU

Código: |1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|
Data: ago/19

LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C

RESUMO DE QUANTIDADES

TIPO	QUANTIDADE	UNIDADE
Alvenaria sobre muro de arrimo	191,38	m2
FP-01G	35,20	m
MA-04D (Fundação)	189,10	m
MA-04D (Alvenaria)	122,56	m2
MA-05D (Fundação)	723,60	m
MA-05D (Alvenaria)	815,76	m2
MA-06D (Fundação)	74,30	m
MA-06D (Alvenaria)	100,52	m2
MA-07D (Fundação)	0,00	m
MA-07D (Alvenaria)	0,00	m2
MA-08D (Fundação)	0,00	m
MA-08D (Alvenaria)	0,00	m2
MA-09D (Fundação)	0,00	m
MA-09D (Alvenaria)	0,00	m2
MA-10D (Fundação)	16,60	m
MA-10D (Alvenaria)	31,54	m2

CDHU

Empreendimento	Código
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C	**|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|**
Referência / Assunto	Data / Folha
Memorial Descritivo de Terraplenagem do Sistema Viário, Quadras e Lotes	**AGO/2019** **1/3**

1. Introdução

Com base nas **Normas e Especificações Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem**, foram elaborados os estudos de viabilidade técnico-econômico, cujos resultados orientaram o projeto ora apresentado.

2. Orientação do Projeto

Tendo em vista a topografia do terreno e o partido urbanístico adotado, o projeto de Terraplenagem teve os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução.

a- Execução de serviços preliminares de limpeza e remoção da camada de solo vegetal, na espessura média de 0,10 m, de acordo com as especificações gerais.

b- Todas as vias de acesso ao Conjunto deverão ser concordadas planialtimétricamente para dar continuidade aos *grades* das vias projetadas.

c- As vias projetadas deverão obedecer às cotas apresentadas nas plantas de Terraplenagem.

d- Os patamares dos lotes deverão obedecer às cotas definidas nas plantas de Terraplenagem.

e- O projeto de terraplenagem do sistema viário e dos lotes visa apenas o preparo e regularização das plataformas da vias e patamares dos lotes.

f- Os taludes de testada dos lotes serão sempre concordados numa faixa de 3,00 m de largura, a contar do alinhamento das vias.

g- Os taludes em corte deverão ter inclinação máxima de 45º ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal).

h- Os taludes em aterro deverão ter inclinação máxima de +/- 34º ou razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal).

i- O volume de terra resultante da diferença entre o volume de corte e de aterro (bota-fora), deverá ser lançado a uma distância de 4,9 km da gleba, conforme oficio da prefeitura.

j- As áreas de “empréstimo”, utilizadas para a execução de aterros, deverão estar indicadas pela prefeitura

k- Em todos os taludes serão executadas obras de proteção contra erosão com o plantio de grama pelo processo de enleivamento em toda extensão do talude e acrescido 0,50 m além do pé e da crista do referido talude.

l- Os serviços deverão ser executados obedecendo as “Normas e Especificações Gerais”, que acompanham o projeto.

m- De acordo com o Parecer Geotécnico e de Fundações e Muros de Arrimo, datado de 18/04/19, elaborado pelo engº Roberto Racanicchi, deverá ser executado corte e reaterro compactado sob a fundação das unidades habitacionais e muros de arrimo, preservando o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ±2%, em ao menos 0,20 m de solo recompactado.

3. Resumo das Quantidades

3.1- Limpeza, bem como remoção do solo vegetal na espessura média de 0,10 m, incluindo carga e transporte para uma distância de até 1,0 km .....15.263,54 **m²**

3.2- Transporte para bota-fora de material de qualquer natureza (limpeza), situado em local externo ao empreendimento (distância da obra ao bota-fora 4,9 km) .....7.479,13 **m³xkm**

3.3- Corte de material de 1ª categoria, carga, transporte, descarga e espalhamento, medido no corte (distância 1,0 km).....2.370,78 **m³**

3.4- Compactação de aterro em camadas de 0,20m de espessura, com grau de compactação maior ou igual à 95% P.N., medido no aterro compactado.....2.004,06 **m³**

3.5- Corte e reaterro compactado na profundidade de 0,20 m abaixo da fundação das uh’s e muros de arrimo para melhoria da capacidade de suporte do solo.....1.109,00 **m³**

3.6- Fornecimento de material para aterro, incluindo corte, carga, transporte (para uma distância de até 1,0km), descarga e espalhamento, medido no aterro compactado..... 100,24 **m³**

3.7- Transporte de material de 1ª e 2ª categoria (empréstimo), obtido em local externo ao empreendimento (distância da obra a jazida 1,5 km) .....150,36 **m³xkm**

3.8- Plantio de grama pelo processo de enleivamento, medido em metros quadrados, da área efetivamente executada.....900,00 **m²**

OBS: Para o cálculo do volume de material, medido no corte, necessário à execução dos aterros, é adotado o valor 1,15 para a relação Vc/Va, onde:

Vc = volume de corte
Va = volume de aterro

4. Método de cálculo utilizado

Todos os elementos analíticos foram calculados através *softwares* específicos para a área de construção civil, com erro máximo tolerável de +/- 0,05 m, tendo como fundamento teórico o estudo econômico e as Normas Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem desta Companhia.

5. Apresentação

5.1 - planta de Terraplenagem - fl. 01/05 – cotas do Sistema Viário, Quadras e Lotes.
5.2 - plantas de Terraplenagem - fls. 02 e 03/05 - perfis longitudinais das vias.
5.3 - plantas de Terraplenagem - fls. 04 à 05/05 – seções transversais.
5.4 - planilha de cálculo de volumes.
5.5 - Normas Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem.

6. Equipe Responsável pelo Projeto de Terraplenagem

_____

Reinaldo Ap. da Silva Filho
Engenheiro Civil
CREA-SP 5069369000
ART.: 28027230190365032

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C

Código
|1|2|1|1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
FICHA TÉCNICA DE TERRAPLENAGEM – TRP 13

Data **AGO/2019** *Folha* **1/1**

Terreno: CAMPOS NOVOS - C
Município: CAMPOS NOVOS
Área do Terreno: 18.159,68 m²
Unidades Habitacionais
Número: 43
Tipo: TI22A - 01

Áreas do Projeto:

Áreas de lotes residenciais multifamiliares	0,00 m²	0,00 %
Áreas de lotes residenciais unifamiliares	8.632,23 m²	47,48 %
Áreas de lotes comerciais	0,00 m²	0,00 %
Total de áreas de lotes	8.632,23 m²	47,48 %
Sistema viário	6.631,306 m²	36,48 %
Área Verde/APP/Sistema de Lazer	1.854,68 m²	10,20 %
Áreas institucionais para equipamentos urbanos	- m²	- %
Áreas institucionais para equipamentos comunitários	1.062,35 m²	5,84 %
Área total do empreendimento (at)	**18.180,566m²**	**100,00 %**
Áreas Intervenção em APP	0,00 m²	-
Faixa “Non Aedificandi” em Área Verde	0,00 m²	-

Quantidades de Serviços:

Área de limpeza da camada vegetal	15.263,54m²
Área de destocamento e limpeza	m²
Volume de corte (1ª categoria): Vc	2.370,78m³
Volume de corte (2ª categoria): Vc	m³
Volume de corte (3ª categoria): Vc	m³
Volume de aterro: Va	2.004,06m³
Volume de solo importado (empréstimo)	100,24m³
Volume de terra excedente (bota-fora)	m³
Volume de corte e reaterro compactado	1.109,00m²
Área de plantio de grama	900,00m²
Drenos subterrâneos: tipo	Extensão _____ ml
Bueiros: ∅ _____	Extensão _____ ml
Canaletas: tipo: R5 seção: _____	Extensão _____ ml
Outras estruturas: _____	

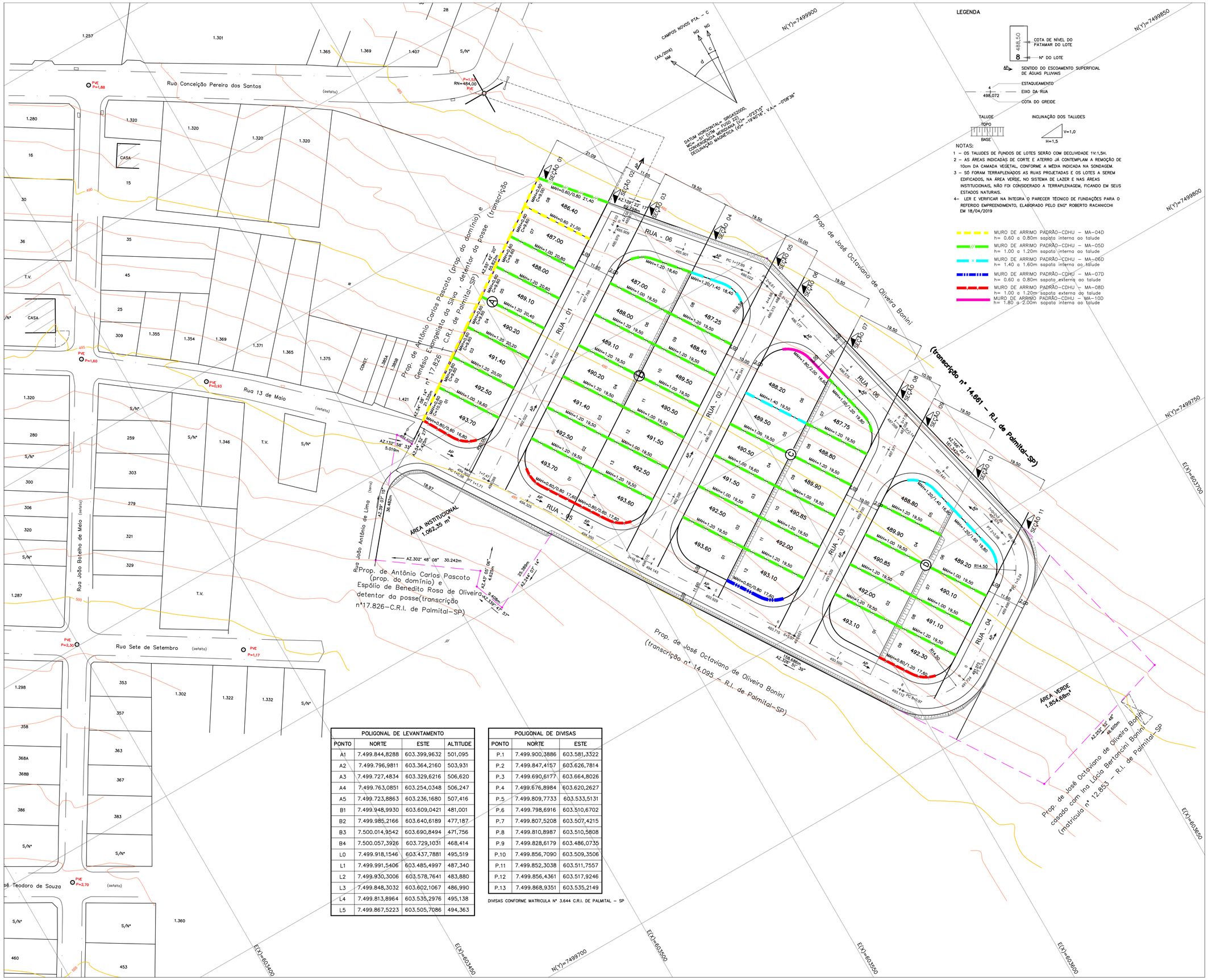
Índices de Terraplenagem:

Em relação a área projetada - índice de corte: $ICp = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Vr.)}{AST \text{ ou } AT} \cong 0,20\ (m^3/m^2)$

- índice de aterro: $IAp = \frac{Va \text{ ou } (Va+Vr)}{AST \text{ ou } AT} \cong 0,17\ (m^3/m^2)$

Em relação ao nº de unidades- índice de corte: $ICn = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Vr.)}{Nu} \cong 83,26\ (m^3/UN)$

- índice de aterro: $IAn = \frac{Va \text{ ou } (Va+Vr)}{Nu} \cong 72,74\ (m^3/UN)$



POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3506
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRICULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL – SP

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU DE JULHO/2018

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:
- Arqª. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos – A10651–8 – CAU
- Arqª. Sandra Chalmovitz – Gestão – A84360–1 – CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

- Eng Armando Costantini Neto – Coordenação Geral – 28027230190343747 – ART

Equipe Técnica:
- Arqª Angela Moreno – Coordenação de Projetos – A6633–8 – CAU–SP
- Engª Sandra Helena – Analista – 5062428010 – CREA–SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:
- Engª. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho – Autor do Projeto – 5069369000 – CREA–SP

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CAMPOS NOVOS PAULISTA - C

Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP

TÍTULO: TERRAPLENAGEM | ÁREA: TRP | FOLHA: 01/05

ASSUNTO
PLANTA DE COTAS DO SISTEMA VIÁRIO, PLATÔS DAS QUADRAS E LOTES

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15(m) | ESCALA NOMINAL: 1:500 | DATA: AGO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001–72
oprovação do projeto – responsável técnico	C.R.E.A. 5069369000
Reinaldo Ap. da Silva Filho ENGENHEIRO CIVIL	pref.
	a.r.t. 28027230190365032
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNPJ_U_C_00_TRP_01_05_COT_PE

Empreendimento
LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA C

Código
1|2|1| 1|2|2|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
Planilha de Quantidades e Serviços de Urbanização e Edificação

Data
AGO/2019

Folha
01/01

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
003621	Muro de divisa em alvenaria	**m**	**35,20**
003384	Muro sobre muro de arrimo h=0,60	m²	177,30
	Complemento de divisa	m²	14,08
		m²	**191,38**

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE URBANISMO

I – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome do empreendimento:	**Loteamento Campos Novos Paulista C**
Município:	**Campos Novos Paulista - Estado de São Paulo**
Proprietário:	**Prefeitura Municipal de Campos Novos Paulista**
Responsável técnico:	Engº Civil Reinaldo Aparecido da Silva Filho
Área da gleba:	18.180,566 m2
Endereço da gleba:	Rua 13 de Maio, Quadra 28, lote 02, Campos Novos Paulista – SP
Distância do Conjunto Habitacional ao centro da cidade: Campos Novos Paulista	Aproximadamente de 800,00 metros
Acesso principal:	Rua 13 de maio

II - DESCRIÇÃO DA ÁREA DA GLEBA.

-A gleba possui topografia de declividade tendendo de sul para o norte. Esse plano define uma sub-bacia de drenagem com uma declividade média de 5 %;

-Não há áreas alagadiças, aterradas, declividades inóspitas ou solos geologicamente frágeis;

-Não existe vegetação no local para serem preservadas;

- As inclinações naturais médias do terreno não são superiores a 30%;

-Não há locais áridos que constituam vales secos;

-Não há córregos nas divisas da gleba.

-Anteriormente utilizada para atividade pecuária

III- CARACTERISTICAS DO LOTEAMENTO.

O Loteamento Campos Novos Paulista C, destina-se ao uso residencial atendendo para isso, os requisitos mínimos da legislação em vigor, no que tange ao dimensionamento de lotes, sistema viário, área institucional, bem como na área verde.

QUADRO 1 – *Distribuição dos lotes por tipo de uso*

Lotes	No.	Área (m2)	%
Lotes Residenciais	43	8.632,23	47,48
Lotes Industriais	00	0	0
Lotes Comerciais	00	0	0
Total	**43**	**8.632,23**	**47,48**

QUADRO 2 – *Quadro de Áreas*

ESPECIFICAÇÃO	ÁREAS (m2)	%
1-Área dos Lotes (43 unidades)	8.632,23	47,48
2- Áreas públicas	9.548,34	52,52
2.1- Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2- Área Institucional	1.062,35	5,84
2.3- Área Verde	1.854,68	10,20
Total da Gleba	**18.180,566**	**100**

QUADRO 3 – Requisitos Urbanísticos

Requisitos Urbanísticos	Valores
População por lote Residencial	H = 5
Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D = 121,00
Coeficiente de Proporcionalidade	K = 0,0042

Sendo:

Requisitos Urbanísticos	Legenda
$H = \frac{P}{N}$ = hab./lote $D = \frac{P}{AT}$ = hab./ha $K = \frac{AP}{P}$ = ha/hab	H = população por lote residencial P = população total prevista para os Lotes residenciais N = número de lotes residenciais D = densidade de ocupação prevista Para a gleba AT= área total da gleba em ha K= coeficiente de proporcionalidade AP= área pública em ha

Áreas Construídas

a. Habitacional

n.º de unidades térreas: 43

Área da Unidade Habitacional Autônoma: 47,87 m²

n.º de unidades térreas para Deficientes físicos: 04

b. **Outras Edificações:** 0,00 m2

c. **Área Total Construída do Empreendimento:** 2.058,41 m2

QUADRO 4 – Especificação dos lotes.

QUADRA	IDENT	Nº LOTES	ÁREA UNIT. (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DA QUADRA (m2)	TIPO DE USO	OBS
A	01	1	192,75	192,75	1.582,77	Res.	
	02	1	189,43	189,43		Res.	
	03	1	192,80	192,80		Res.	
	04	1	194,71	194,71		Res.	
	05	1	196,57	196,57		Res.	
	06	1	198,43	198,43		Res.	
	07	1	200,29	200,29		Res	
	08	1	217,79	217,79		Res.	
B	01	1	197,11	197,11	2.825,69	Res.	
	02 ao 06	5	195,00	975,00		Res.	
	07	1	221,12	221,12		Res.	
	08	1	260,35	260,35		Res.	
	09 ao 13	5	195,00	975,00		Res.	
	14	1	197,11	197,11		Res.	

QUADRA	IDENT	Nº LOTES	ÁREA UNIT. (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DA QUADRA (m2)	TIPO DE USO	OBS
C	01	1	187,36	187,36	2.450,42	Res.	
	02 ao 05	4	195,00	780,00		Res.	
	06	1	310,33	310,33		Res.	
	07	1	205,37	205,37		Res.	
	08 ao 11	4	195,00	780,00		Res.	
	12	1	187,36	187,36		Res.	
D	01	1	187,36	187,36	1.773,35	Res.	
	02 e 04	3	187,20	561,60		Res.	
	05	1	190,19	190,19		Res.	
	06	1	272,44	272,44		Res.	
	07 e 08	2	187,20	374,40		Res.	
	09	1	187,36	187,36		Res.	

IV - DESCRIÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

QUADRO 5 – Caracterização do sistema viário.

Identificação das Ruas (Nome, nº)	Leito carroçável (largura em metros)	Calçada (largura em metros)	Inclinação média do Greide (%)	Revestimento (material)
Rua 01	7	2,00	11,01	Asfalto
Rua 02	6	2,00	9,26	Asfalto
Rua 03	6	2,00	8,76	Asfalto
Rua 04	7	2,00	4,43	Asfalto
Rua 05	7 e 8	2,00	1,81	Asfalto
Rua 06	7	2,00	4,34	Asfalto

V – INFRA – ESTRUTURA.

Os serviços de infra-estrutura que fazem parte do empreendimento, bem como os responsáveis pela implantação e operação dos mesmos, a saber:

Sistemas à implantar	***Responsável Implantação***	***Responsável Operação/ Manutenção***
Rede de Distribuição de Água Potável e Ligações Domiciliares:	CONVÊNIO/CDHU	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto:	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL
Rede de Distribuição de Energia Elétrica	CPFL	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Drenagem Superficial, Guias, Sarjetas e Sarjetões	CONVÊNIO/CDHU	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Coleta e Destinação do Lixo (Periodicidade).	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL

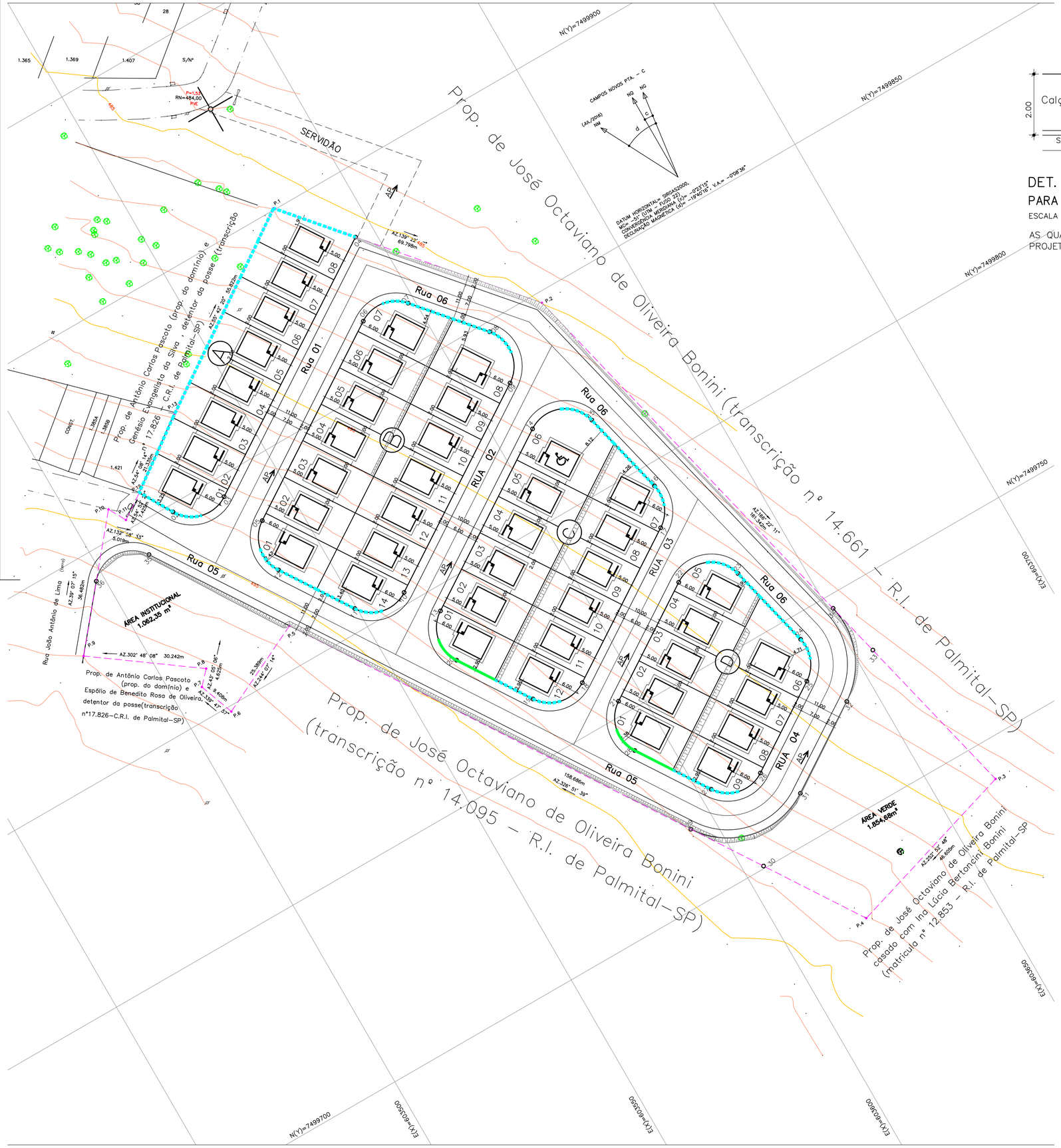
Campos Novos Paulista, AGOSTO de 2.019.

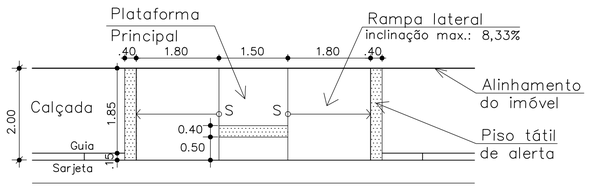
Assinaturas,

Proprietário: _____

Prefeito Municipal de Campos Novos Paulista

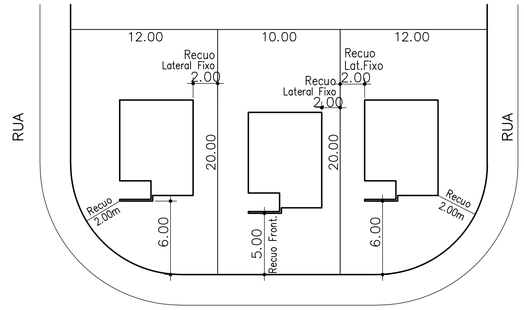
Responsável pelo Projeto:





DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
PARA CALÇADAS COM LARGURA INFERIOR A 2,50m
ESCALA 1:200

AS QUANTIDADES E A LOCALIZAÇÃO DEVERÃO SEREM CONFIRMADOS PELO PROJETO DE SINALIZAÇÃO A CARGO DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO.



DETALHE GENÉRICO DE IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE HABITACIONAL NO LOTE TIPO TI22A–01
ESCALA 1:250

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO/COLABORADORES

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arq°. Ana Maria Antunes Coelho – Gerência de Projetos	A10651–8	CAU
	Arq°. Sandra Chalmovitz – Gestão	A84360–1	CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

	Eng Armando Costantini Neto – Coordenação Geral	28027230190343747	ART
Equipe Técnica:	Arq° Angela Moreno – Coordenação de Projetos	A6633–8	CAU–SP
	Arq°. Juliana Rabello – Analista	A49183–7	CAU–SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Eng°. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho – Autor do Projeto	5069369000	CREA–SP

LEGENDA/TABELAS

- TIPOLOGIA TI22A–01 DE DOIS DORMITÓRIOS
- TIPOLOGIA TI22A–01 DE DOIS DORMITÓRIOS ADAPTADA PARA DEFICIENTE FISICO (2% DAS Uhs.) = 01 un.
- DIVISA DO TERRENO
- SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
- PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS
- DIVISA – MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) CÓD. 003621
- DIVISA – MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) SOBRE MURO DE ARRIMO – CÓD. 003384

OBS.: NÃO HAVERÁ FECHAMENTO COM O MURO DE DIVISA NA FRENTE, NAS LATERAIS NEM NOS FUNDOS DOS LOTES, SOMENTE NAS DIVISAS COM A RUA DOS LOTES DE ESQUINA E NAS DIVISAS DE LOTES COM PROP. DE TERCEIROS/AREA INSTITUCIONAL/AREA VERDE/SISTEMA DE LAZER.

NOTA: NA AUSÊNCIA DE LEGISLAÇÃO MAIS RESTRITIVA, DEVERÃO SER DESTINADAS 7% DAS UNIDADES HABITACIONAIS PARA OS DEFICIENTES FISICOS, SENDO QUE DESTAS, 2% SERÃO DESTINADAS PARA OS DEFICENTES FÍSICOS CADEIRANTES (PNE). NA OPORTUNIDADE DA HABILITAÇÃO DOS MORADORES, POR PARTE DA PREFEITURA E/OU DA CDHU, ESTA DEMANDA DEVERÁ SER VERIFICADA E A DESTINAÇÃO DAS UNIDDES READEQUADA ANTES DA CONCLUSÃO DAS OBRAS.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . 5ão Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: LOTEAMENTO CAMPOS NOVOS PAULISTA – C	Nº UNIDADES: 43
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02 CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP	
TÍTULO: URBANISMO	ÁREA: URB | FOLHA: 2/2
ASSUNTO: IMPLANTAÇÃO	

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1: 500	AGO/2019

ASSINATURAS

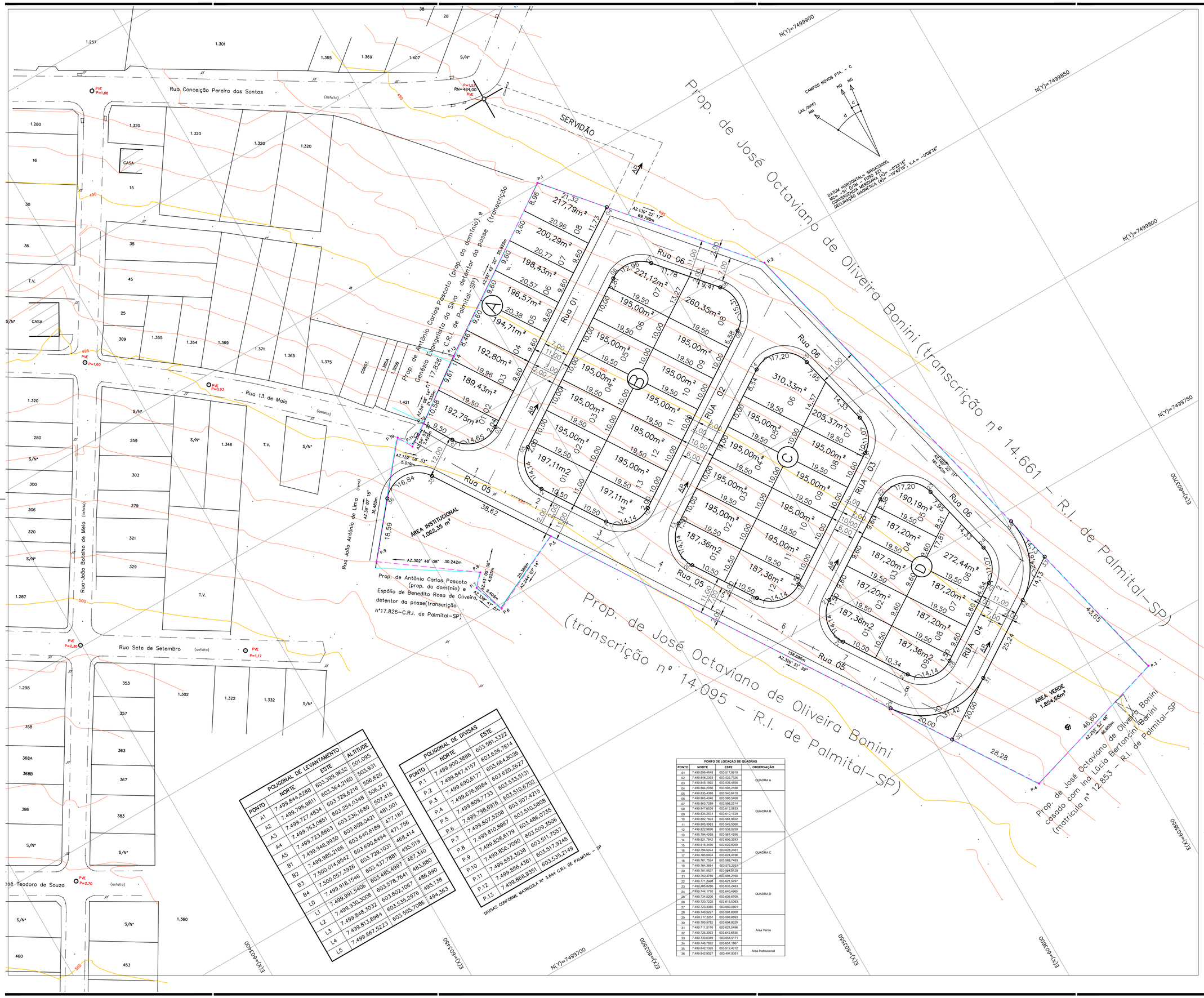
proprietário	CNPJ/MF
MUNICIPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001–72
	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	2 2	C	0	0	P E

CNPJ\U_C_00_URB_02_02_IMP_PE



POLIGONAL DE LEVANTAMENTO		
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8268	603.399,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,6216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.946,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2186	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,3542	603.690,8494	471,756
B4	7.500.057,3926	603.729,1031	468,414
L0	7.499.918,1546	603.437,7881	495,519
L1	7.499.991,5406	603.485,4997	487,340
L2	7.499.930,3006	603.578,7641	483,880
L3	7.499.848,3032	603.602,1067	486,990
L4	7.499.813,8964	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.581,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8984	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.486,0735
P.9	7.499.826,6179	603.509,3506
P.10	7.499.856,7090	603.511,7557
P.11	7.499.852,3038	603.517,9246
P.12	7.499.856,4361	603.535,2149
P.13	7.499.868,9351	603.505,7086

DIVISAS CONFORME MATRICULA Nº 3.644 C.R.I. de PALMITAL – SP

PONTO DE LOCAÇÃO DE QUADRAS			
PONTO	NORTE	ESTE	OBSERVAÇÃO
01	7.499.856,4848	603.517,9919	
02	7.499.848,2393	603.522,7326	QUADRA A
03	7.499.845,1892	603.535,4550	
04	7.499.894,2006	603.595,2168	
05	7.499.835,4388	603.540,6419	
06	7.499.865,4046	603.586,5408	
07	7.499.863,7289	603.598,2914	QUADRA B
08	7.499.847,6539	603.612,0833	
09	7.499.834,2574	603.610,1729	
10	7.499.802,7523	603.561,9822	
11	7.499.805,3983	603.549,5060	
12	7.499.822,9926	603.538,0259	
13	7.499.794,4088	603.567,4290	
14	7.499.821,7642	603.609,3293	
15	7.499.816,3490	603.622,9959	
16	7.499.794,6974	603.628,2461	QUADRA C
17	7.499.780,0404	603.624,4196	
18	7.499.761,7524	603.588,7493	
19	7.499.764,3684	603.576,2933	
20	7.499.781,9527	603.564,3129	
21	7.499.753,3789	603.594,2160	
22	7.499.771,2434	603.621,5797	
23	7.499.785,8286	603.635,2463	
24	7.499.744,1770	603.640,4965	QUADRA D
25	7.499.734,5200	603.636,6700	
26	7.499.720,7225	603.615,5363	
27	7.499.723,3385	603.603,0801	
28	7.499.740,9227	603.591,6000	
29	7.499.717,3251	603.593,8693	
30	7.499.700,9782	603.604,8029	
31	7.499.711,5116	603.621,5496	Area Verde
32	7.499.725,3093	603.642,6835	
33	7.499.733,0349	603.654,5171	
34	7.499.746,7692	603.651,1867	
35	7.499.842,1325	603.512,4012	Area Institucional
36	7.499.842,9327	603.497,9351	

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO/COLABORADORES

CDHU – Desenvolvimento e gestão

Equipe Técnica:	Arqª. Ana Maria Antunes Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
	Arqª. Sandra Chalmovitz Gestão	A84360-1 CAU

CONSÓRCIO CIDADE NOVA – GERENCIAMENTO

	Eng Armando Costantini Neto Coordenação Geral	28027230190343747 ART
Equipe Técnica:	Arqª Angela Moreno Coordenação de Projetos	A6633-8 CAU-SP
	Arqª. Juliana Rabello Analista	A49183-7 CAU-SP

DESENVOLVIMENTO DE PROJETO E APROVAÇÕES

Equipe Técnica:	Engº. Civil – Reinaldo Ap. da Silva Filho Autor do Projeto	5069369000 CREA-SP

LEGENDA/TABELAS

1 – Nº DO LOTE
RUA – RUA DO LOTE
M – MEDIDA DO LOTE
MD. – DIMENSÃO DO LOTE

NOTAS: TODOS OS RAIOS ESTÃO INDICADOS.

QUADRO DE ÁREAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (43 lotes)	8.632,23	47,48
1.1	Lotes Residenciais (43 lotes)	8.632,23	47,48
2	Total de áreas públicas	9.548,34	52,52
2.1	Sistema viário	6.631,306	36,48
2.2	Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	1.062,35	5,84
2.3	Espaços livres de uso público	0,00	0,00
2.3.1	Áreas verdes	1.854,68	10,20
2.3.2	Sistema de lazer	0,00	0,00
3	Outros	0,00	0,00
4	Área Total Loteada	18.180,566	100,00
5	Área remanescente (se for o caso)	–	–
6	Total da Gleba	18.180,566	100,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C

Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TÍTULO: URBANISMO | ÁREA: URB | FOLHA: 1/2

ASSUNTO
PLANTA DE PARCELAMENTO DO SOLO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:500	AGO/2019

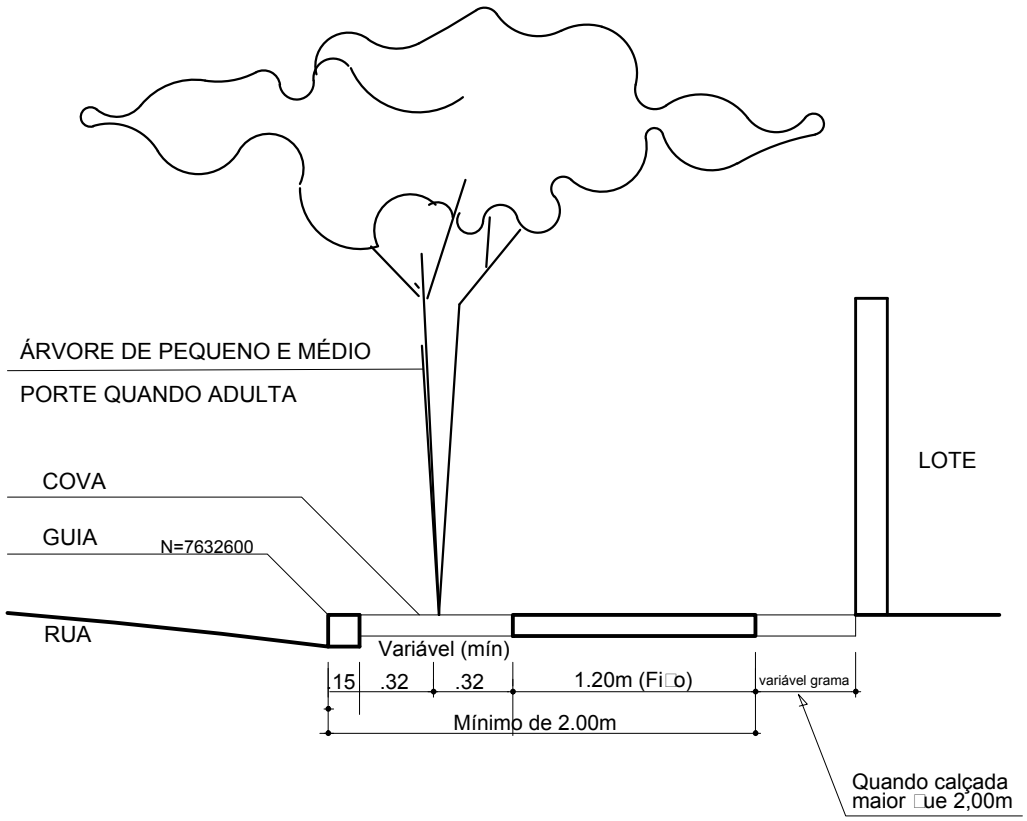
ASSINATURAS

proprietário	CNPJ/MF
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

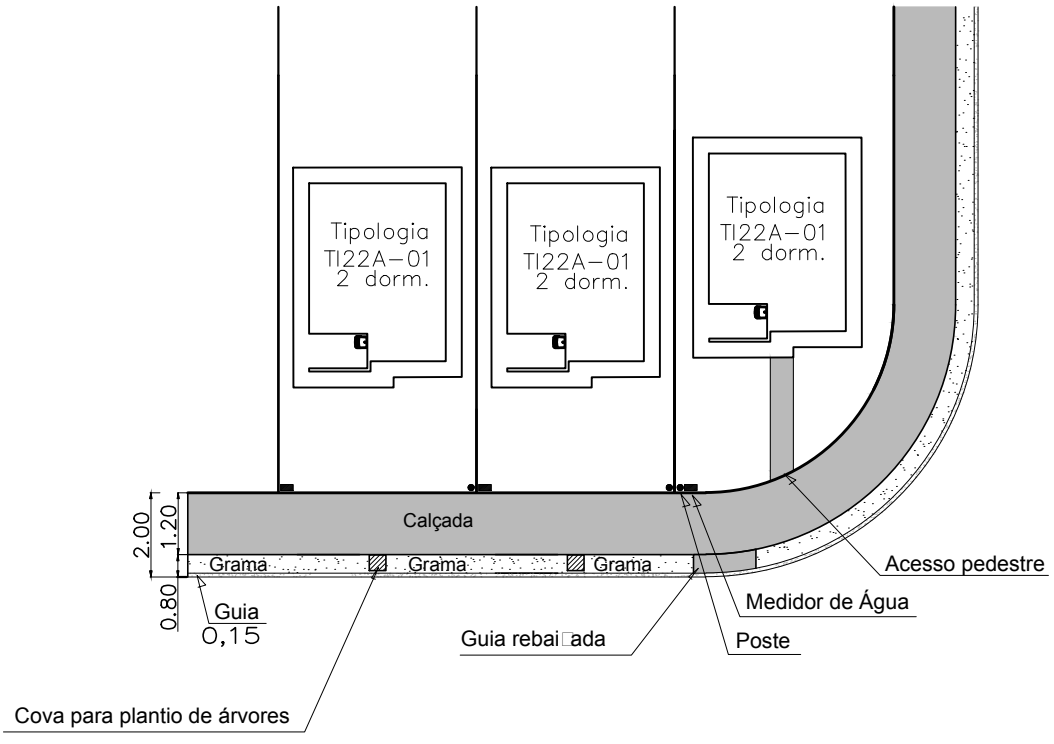
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 1 2 | Região 1 1 | Município 2 2 | Terreno | Fase | Versão 0 | Etapa do Projeto P E

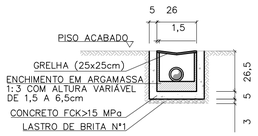
CNPAU_C_00_URB_01_02_PAR_PE



DETALHES DE PLANTIO EM PASSEIOS
PÚBLICOS DO SISTEMA VIÁRIO
SEM ESCALA



Detalhe padrão das calçadas
SEM ESCALA



OBS: MEDIDAS EM cm

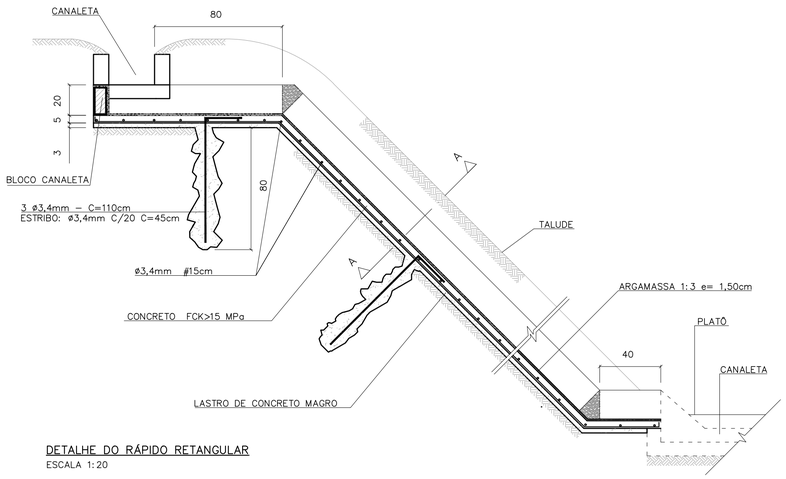
SECÇÃO TRANSVERSAL DO RALO (25 x 25 cm)
ESCALA 1:20

TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE UM RALO (25x25cm)		
DISCRIMINAÇÃO	UN	RALO (25x25cm)
ESCAVAÇÃO MANUAL	M3	0.1503
REMOÇÃO	M3	0.0447
REATERRO COMPACTADO	M3	0.1056
CONCRETO FCK>15MPa	M3	0.0229
LASTRO DE BRITA N°1	M3	0.0039
ENCHIMENTO ARGAMASSA 1:3	M3	0.0030
FORMA	M2	0.7300
GRELHA QUADRADA F°F° (25x25cm)	UN	1.0000
EMBOÇO 1:3 (E=1,5cm)	M2	0.2340
CHAPISCO 1:3	M2	0.2340

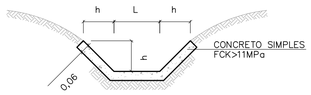
TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	T3	T4	T5	G1	G2	RR1	RR2	RR3	RR4	RR4
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO	m2/m	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	m2/m	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA 1:3 (E=1,50cm)	m2/m	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000	1,1000	1,3000	–	–	–	–	–	1,1000	1,3000	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000
LASTRO DE BRITA N°1	m3/m	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–
AÇO CA 50A ø6,3	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8,9000	11,0000	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥11 MPa	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	0,0489	0,0643	0,0719	0,1195	0,1535	–	–	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥15 MPa	m3/m	0,0200	0,0250	0,0300	0,0300	0,0400	0,0400	0,0500	–	–	–	–	–	0,1440	0,1700	0,0417	0,0467	0,0517	0,0567	0,0617
SARRAFO DE PINHO 1" X 4"	m/m	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	–	–	–	–	–	3,6000	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3/m	0,3870	0,4080	0,4590	0,5100	0,5610	0,3960	0,4680	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,2530	0,2990	0,2660	0,3040	0,3420	0,3800	0,4180
REATERRO COMPACTADO	m3/m	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1080	0,1080	–	–	–	–	–	0,0690	0,0690	0,0690	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140
REMOÇÃO	m3/m	0,2040	0,2550	0,3060	0,3570	0,4080	0,2880	0,3600	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,1840	0,2300	0,1520	0,1900	0,2280	0,2660	0,3040
CIMENTO ASFÁLTICO	m3/m	0,1560	0,1730	0,1870	0,2020	0,2160	0,1940	0,2230	0,1174	0,1542	0,1726	0,2668	0,3684	–	–	–	–	–	–	–
GUIA DE MADEIRA (2,50X7,00cm)	m/m	–	–	–	–	–	–	–	0,4326	0,5604	0,6241	1,0206	1,3042	–	–	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO MEIA CANALETA (e=9,00cm)	m2/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
AÇO CA-60 ø3,4	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,1133	1,2411	1,2979	1,4257	1,3535
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240

NOTAS:
- PARA AS CANALETAS RETANGULARES PREVER JUNTAS DE DILATAÇÃO A CADA 12,00m
- AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SECÇÃO TRANSVERSAL DA CANALETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO, ESPAÇADAS DE 2,00m
- A CONCRETAGEM DA CANALETA TRAPEZOIDAL DEVERÁ SER EXECUTADA EM TRECHOS ALTERNADOS, AFIM DE SE RETIRAR GUIAS DE MADEIRA, MANTENDO UMA JUNTA PREENCHIDA COM CIMENTO ALFÁLTICO A CADA 12m

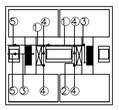


DETALHE DO RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:20



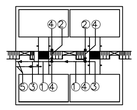
DETALHE DA CANALETA TRAPEZOIDAL
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS TRAPEZOIDAIS		
TIPO	h(m)	L(m)
T–1	0.20	0.20
T–2	0.20	0.30
T–3	0.30	0.30
T–4	0.30	0.60
T–5	0.30	0.80



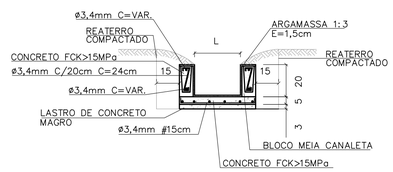
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM NIVEL
SEM ESCALA



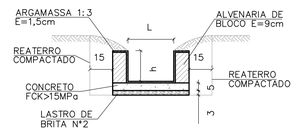
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM DESNIVEL
SEM ESCALA

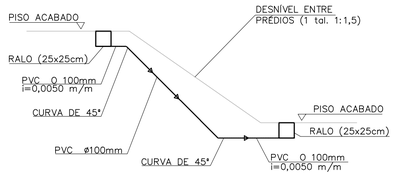


CORTE LONGITUDINAL A–A
ESCALA 1:20

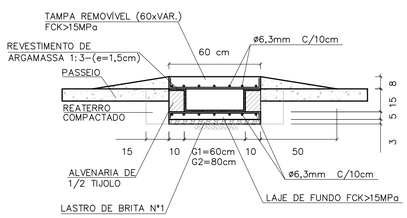
DIMENSÕES DOS RÁPIDOS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
RR–1	0.20	0.20
RR–2	0.20	0.30
RR–3	0.20	0.40
RR–4	0.20	0.50
RR–5	0.20	0.60



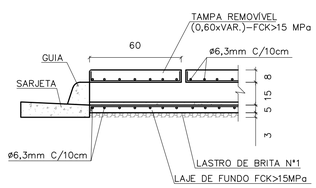
DETALHE DA CANALETA RETANGULAR
ESCALA 1:20



ESQUEMA GENÉRICO DE LIGAÇÃO ENTRE OS RALOS EM DESNÍVEL
ESCALA 1:50



SEÇÃO TRANSVERSAL DA GÁRGULA
ESCALA 1:20



DETALHE DA JUNÇÃO DA GUIA COM A GÁRGULA
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
R–1	0.20	0.20
R–2	0.20	0.30
R–3	0.20	0.40
R–4	0.20	0.50
R–5	0.20	0.60
R–6	0.15	0.60
R–7	0.15	0.80

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP19
DRENAGEM ENTRE LÂMINAS DOS PRÉDIOS
CANELETAS TRAPEZOIDAIS E RETANGULARES
RÁPIDS RETÂNGULARES
GÁRGULAS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUN/2015

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

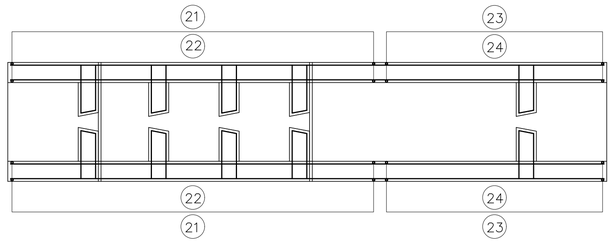
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

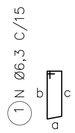
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

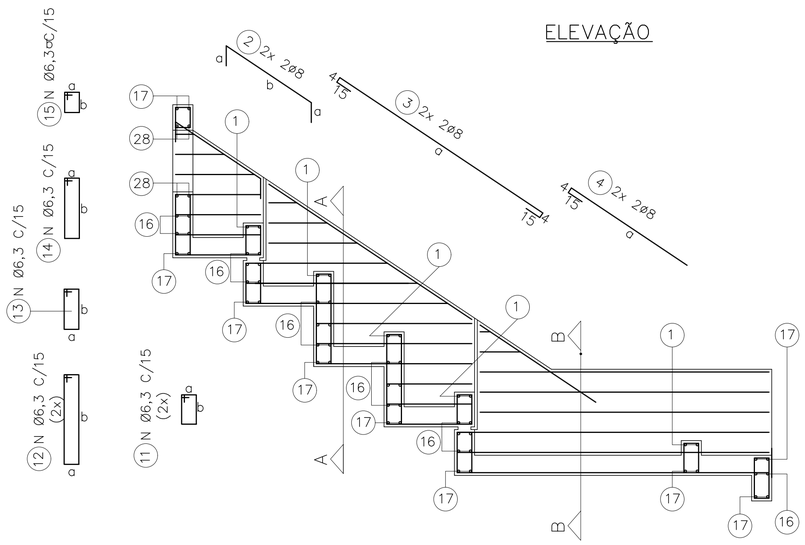
BDOT_B_00_SME_10_12_SUP_PE_RR4.dwg

CANALETA – TALUDE 1:1,5
PLANTA

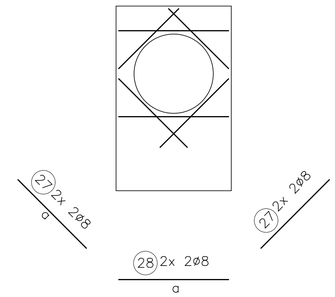


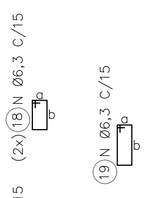


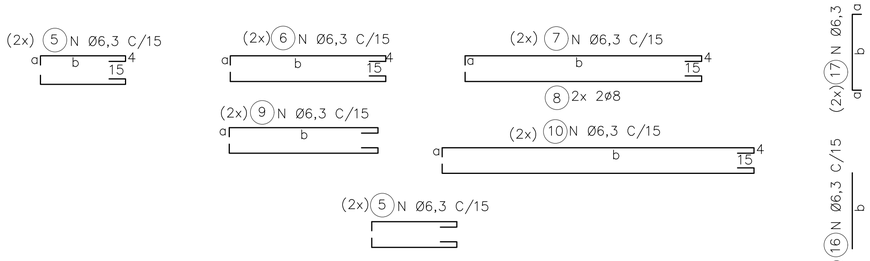
ELEVAÇÃO

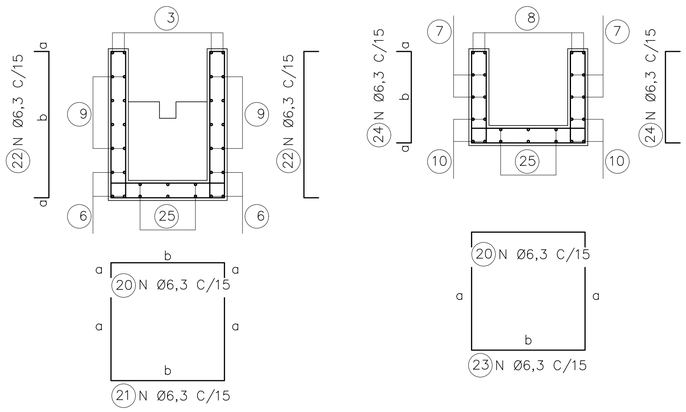


DET. REFORÇO





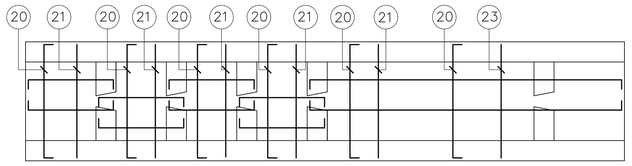


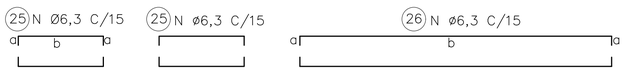


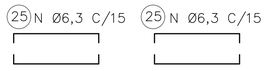
CORTE A

CORTE B

LAJES – PLANTA







ØDO TUBO=30cm						Øe=40cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	66		2	8	4	96	384
153			3	8	4	191	764
85			4	8	4	104	416
9	54		5	6,3	28	82	2296
9	99		6	6,3	8	127	1016
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	40	VAR.	2640
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	16		11	6,3	12	70	840
9	46		12	6,3	12	180	1560
9	21		13	6,3	12	80	960
9	39		14	6,3	6	115	690
9	14		15	6,3	6	65	390
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	18	82	1476
VAR.	64		21	6,3	12	VAR.	2064
9	VAR.		22	6,3	24	VAR.	1728
46	64		23	6,3	6	156	936
9	46		24	6,3	12	64	768
9	54		25	6,3	24	72	1728
9	129		26	6,3	6	147	882
44			27	8	8	44	352
64			28	8	4	64	256

ØDO TUBO=40cm						Øe=50cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	84		2	8	4	114	456
207			3	8	4	245	980
90			4	8	4	109	436
9	69		5	6,3	28	97	2716
9	129		6	6,3	8	157	1256
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	44	VAR.	4928
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	19		11	6,3	12	75	900
9	59		12	6,3	12	155	1860
9	31		13	6,3	12	100	1200
9	49		14	6,3	6	135	810
9	14		15	6,3	6	65	390
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	32	92	2944
VAR.	74		21	6,3	20	VAR.	4720
9	VAR.		22	6,3	40	VAR.	3960
59	74		23	6,3	12	192	2304
9	59		24	6,3	24	77	1848
9	69		25	6,3	24	87	2088
9	169		26	6,3	6	187	1122
50			27	8	8	50	400
74			28	8	4	74	296

ØDO TUBO=50cm						Øe=62cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	102		2	8	4	132	528
259			3	8	4	297	1188
105			4	8	4	124	496
9	84		5	6,3	36	112	4032
9	159		6	6,3	8	187	1496
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	46	VAR.	5382
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	21		11	6,3	12	80	960
9	71		12	6,3	12	180	2160
9	41		13	6,3	12	120	1440
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	14		15	6,3	7	65	455
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	33	104	3432
VAR.	86		21	6,3	25	VAR.	6450
9	VAR.		22	6,3	50	VAR.	5200
71	86		23	6,3	8	228	1824
9	71		24	6,3	16	89	1424
9	84		25	6,3	32	102	3264
9	209		26	6,3	8	227	1816
59			27	8	8	59	472
86			28	8	4	86	344

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 18

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m)

ASSINATURAS

proprietário | cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

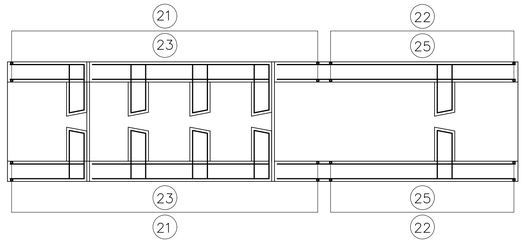
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

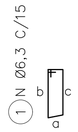
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

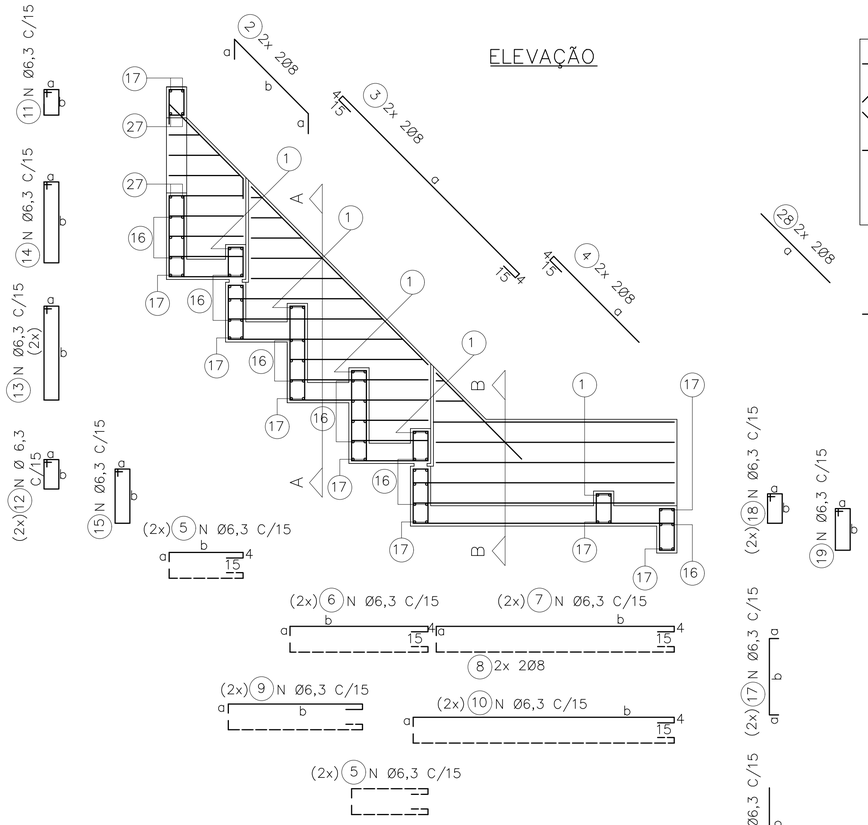
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1
PLANTA

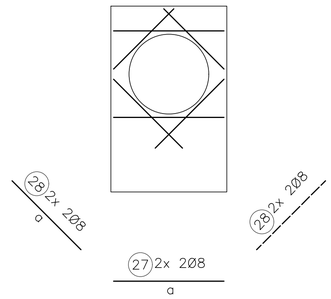




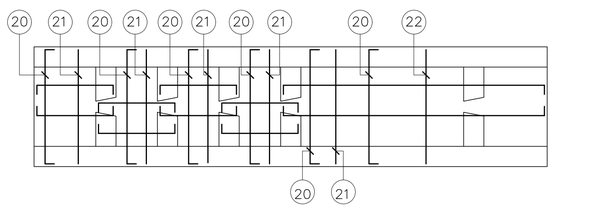
ELEVAÇÃO

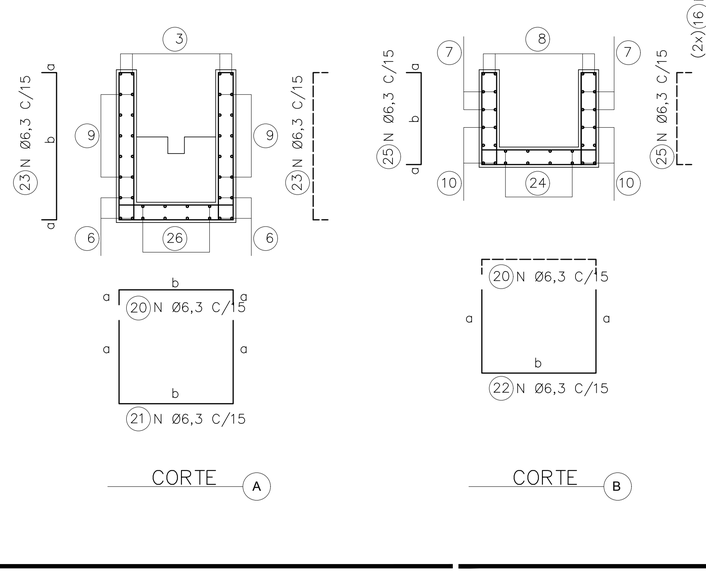


DET. REFORÇO



LAJES – PLANTA





ØDO TUBO=30cm			Øe=40cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	55		2	8	4	85	340
114			3	8	4	152	608
60			4	8	4	79	316
9	39		5	6,3	28	67	1876
9	69		6	6,3	8	97	776
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	3840
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	14		11	6,3	6	65	390
9	16		12	6,3	12	70	840
9	46		13	6,3	12	130	1560
9	39		14	6,3	6	115	690
9	21		15	6,3	12	80	960
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	16	82	1312
VAR.	64		21	6,3	9	VAR.	1548
46	64		22	6,3	7	156	1092
9	VAR.		23	6,3	18	VAR.	1296
9	129		24	6,3	6	147	882
9	46		25	6,3	14	64	896
9	39		26	6,3	24	57	1368
64			27	8	4	64	256
44			28	8	8	44	352

ØDO TUBO=40cm			Øe=50cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	69		2	8	4	99	396
156			3	8	4	194	776
70			4	8	4	89	356
9	49		5	6,3	28	77	2156
9	89		6	6,3	8	117	936
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	4992
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	14		11	6,3	6	65	390
9	19		12	6,3	12	75	900
9	59		13	6,3	12	155	1860
9	49		14	6,3	6	135	810
9	31		15	6,3	12	100	1200
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	20	92	1840
VAR.	74		21	6,3	10	VAR.	2120
59	74		22	6,3	10	192	1920
9	VAR.		23	6,3	20	VAR.	1740
9	169		24	6,3	6	187	1122
9	59		25	6,3	20	77	1540
9	49		26	6,3	24	67	1608
74			27	8	4	74	296
50			28	8	8	50	400

ØDO TUBO=50cm			Øe=62cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	83		2	8	4	113	452
199			3	8	4	237	948
80			4	8	4	99	396
9	59		5	6,3	36	87	3132
9	109		6	6,3	8	137	1096
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	5760
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	14		11	6,3	7	65	455
9	21		12	6,3	12	80	960
9	71		13	6,3	12	180	2160
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	41		15	6,3	12	120	1440
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	26	104	2704
VAR.	86		21	6,3	15	VAR.	4140
71	86		22	6,3	11	228	2508
9	VAR.		23	6,3	30	VAR.	3390
9	209		24	6,3	32	227	7264
9	71		25	6,3	22	89	1958
9	79		26	6,3	32	77	2464
86			27	8	4	86	344
59			28	8	8	59	472

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 17

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	1:25	ABR/2017

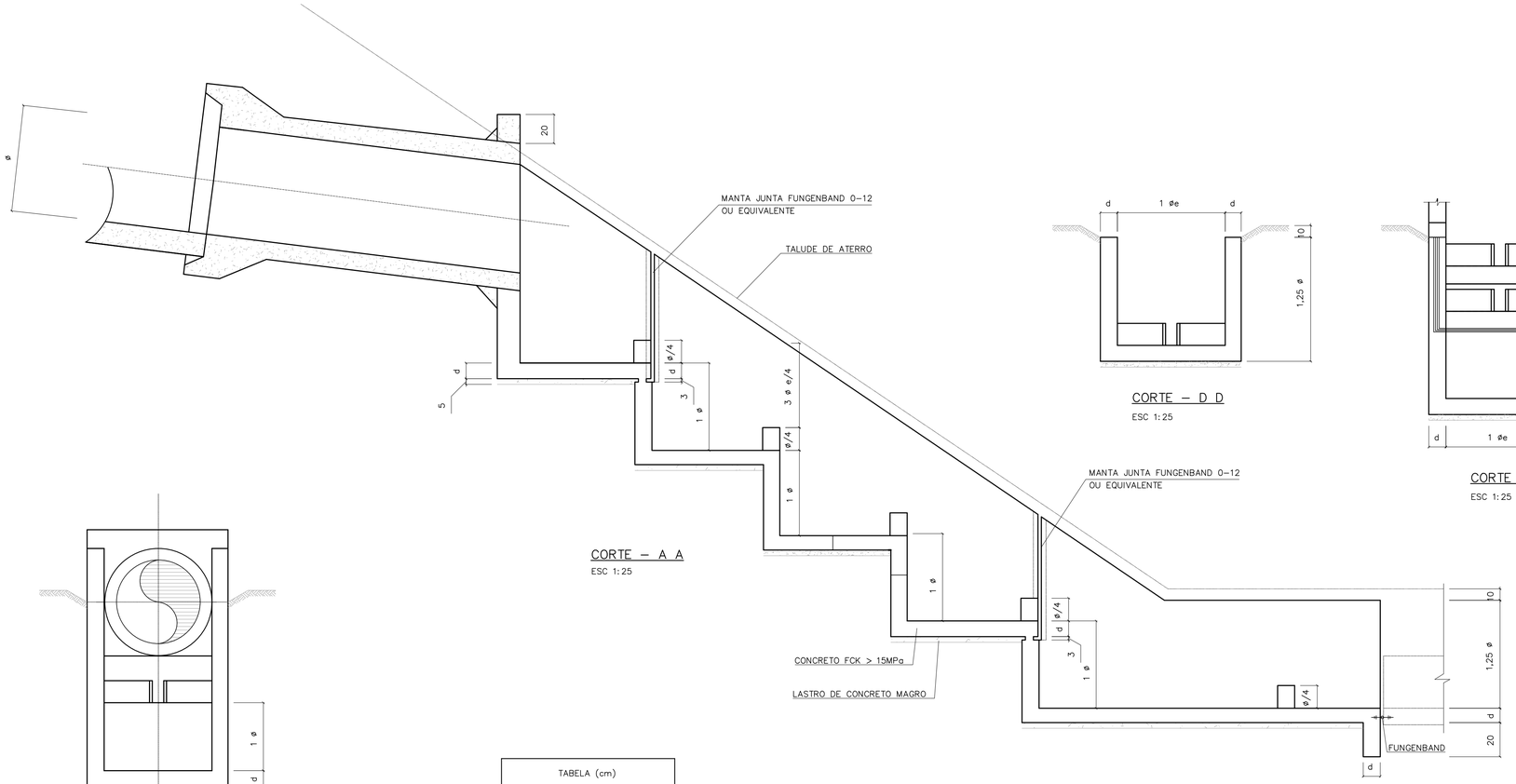
ASSINATURAS

proprietário	cgc
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

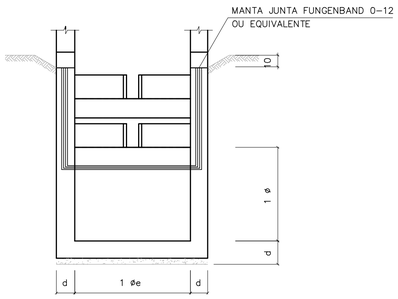
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

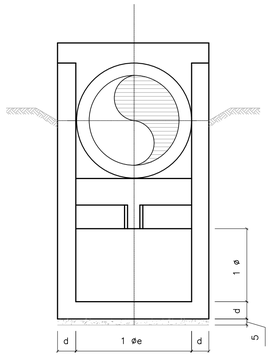


CORTE – A A
ESC 1:25

CORTE – D D
ESC 1:25

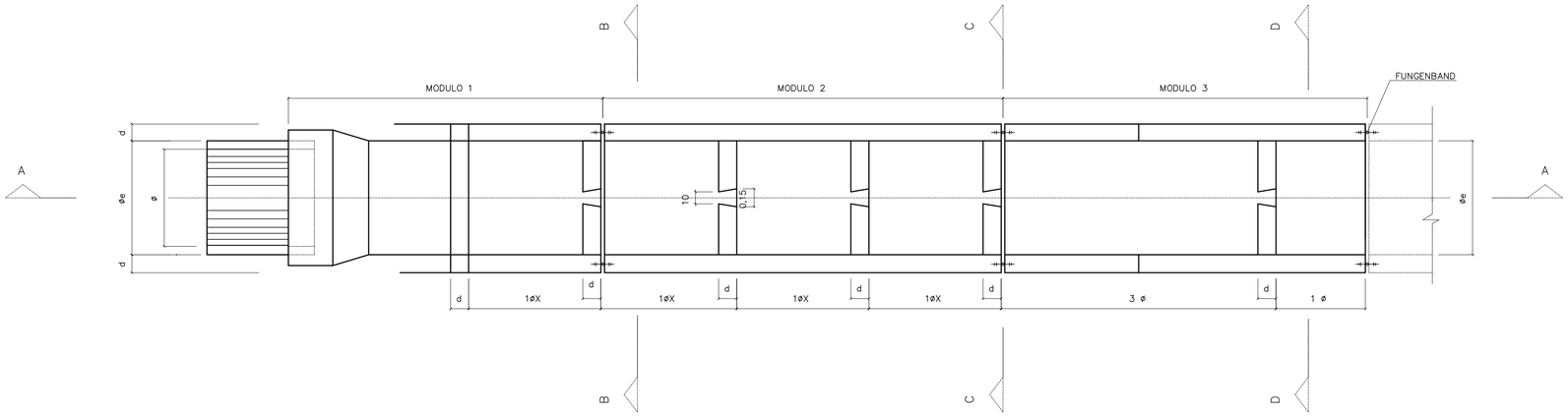


CORTE – C C
ESC 1:25



CORTE – B B
ESC 1:25

TABELA (cm)		
0	0 e	d
30	40	15
40	50	15
50	62	15



PLANTA
ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP16
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ Ø ≤ 50cm
FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

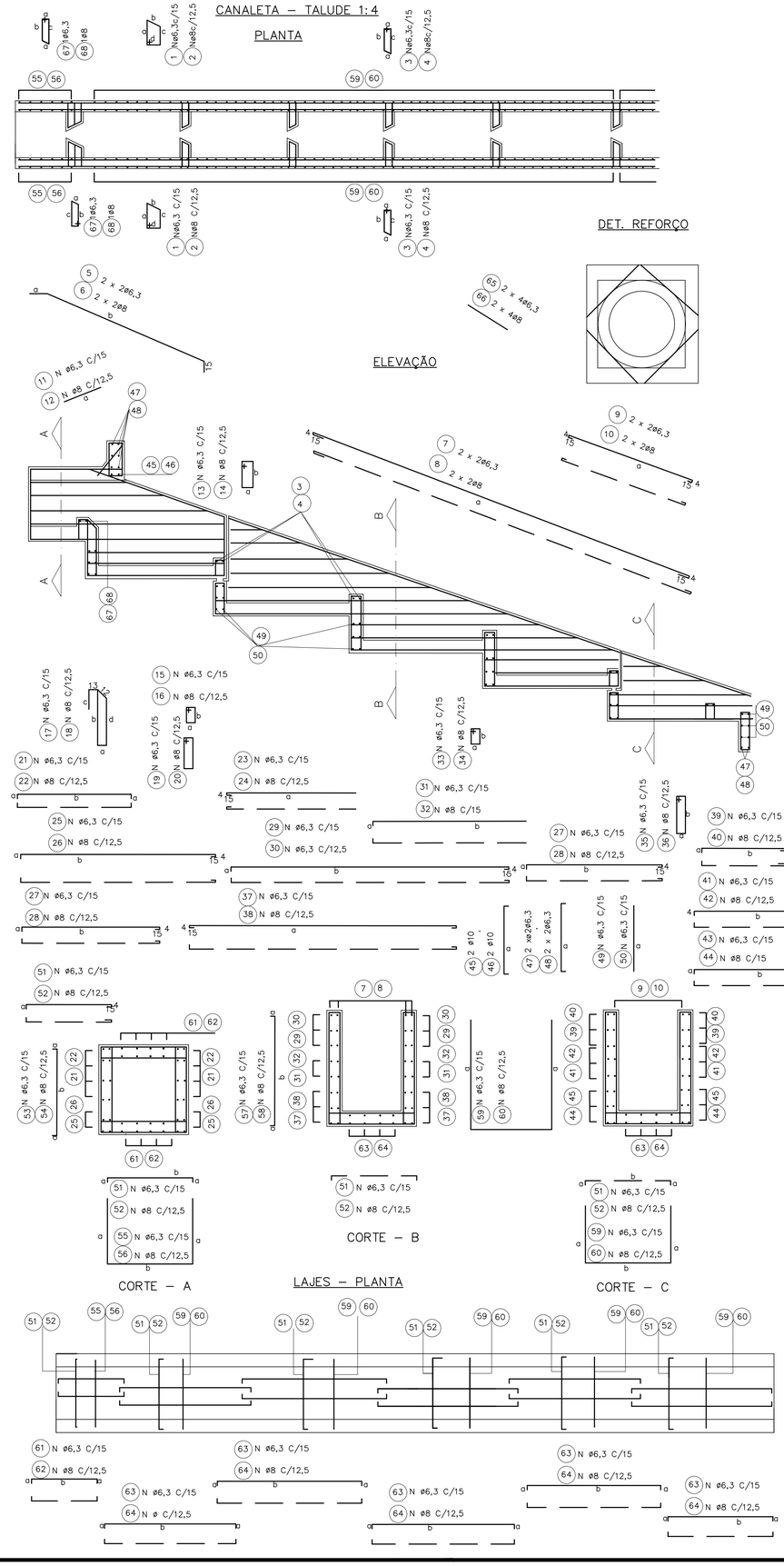
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BOFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
293					5	6,3	4	308	1232
733	225				7	6,3	4	771	3084
238					9	6,3	4	276	1104
55					11	6,3	8	55	440
39	14				13	6,3	8	120	960
9	28				15	6,3	18	90	1620
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	VAR				21	6,3	20	VAR	3790
VAR					23	6,3	24	VAR	5136
9	344				25	6,3	12	372	4464
9	249				27	6,3	32	277	8864
9	VAR				29	6,3	16	VAR	8344
9	VAR				31	6,3	8	VAR	3744
9	88				33	6,3	12	210	2520
9	39				35	6,3	8	110	880
9	489				37	6,3	8	517	4136
9	VAR				39	6,3	16	VAR	2048
231					41	6,3	12	269	3228
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	4	140	560
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	106	118	12508
9	100				53	6,3	16	118	1888
100	100				55	6,3	8	300	2400
9	VAR				57	6,3	164	VAR	22632
VAR	100				59	6,3	82	VAR	27880
9	104				61	6,3	24	122	2928
9	249				63	6,3	60	267	16020
60					65	6,3	8	60	480
9	42	38			67	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
379					5	6,3	4	409	1636
320					7	6,3	4	1018	4072
55					9	6,3	4	358	1432
39	14				11	6,3	10	55	550
9	34				13	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		15	6,3	21	100	2100
9	71				17	6,3	7	286	2002
9	VAR				19	6,3	14	175	2450
VAR					21	6,3	28	VAR	8120
9	454				23	6,3	28	VAR	6832
9	329				25	6,3	12	482	5784
9	VAR				27	6,3	40	357	14280
9	VAR				29	6,3	24	VAR	15616
9	114				31	6,3	8	VAR	4572
9	39				33	6,3	14	260	3640
9	649				35	6,3	10	110	1100
9	VAR				37	6,3	12	677	8124
311					39	6,3	20	VAR	3260
9	329				41	6,3	12	349	4188
124	39				43	6,3	24	357	8568
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	139	142	19738
9	124				53	6,3	20	142	2840
124	124				55	6,3	10	372	3720
9	VAR				57	6,3	218	VAR	37714
VAR	124				59	6,3	109	VAR	47306
9	134				61	6,3	28	152	4256
9	329				63	6,3	70	347	24290
75					65	6,3	8	75	600
9	54	50			67	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
15	461				5	6,3	4	491	1964
CORR					7	6,3	4	CORR	5240
403					9	6,3	4	441	1764
55					11	6,3	11	55	605
39	14				13	6,3	11	120	1320
9	40				15	6,3	24	115	2760
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	VAR				21	6,3	32	VAR	11600
VAR					23	6,3	36	VAR	10674
9	564				25	6,3	12	592	7104
9	409				27	6,3	56	437	24472
9	VAR				29	6,3	28	VAR	21812
9	VAR				31	6,3	16	VAR	11024
9	140				33	6,3	16	315	5040
9	39				35	6,3	11	110	1210
9	809				37	6,3	12	837	10044
9	VAR				39	6,3	24	VAR	5232
391					41	6,3	12	429	5148
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	171	166	28386
9	148				53	6,3	24	166	3984
148	148				55	6,3	12	444	5328
9	VAR				57	6,3	270	VAR	55890
VAR	148				59	6,3	135	VAR	71010
9	164				61	6,3	32	182	5824
9	409				63	6,3	80	427	34160
85					65	6,3	8	85	680
9	66	62			67	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
15	569				6	8	4	599	2396
CORR					8	8	4	CORR	6250
485					10	8	4	523	2092
62					12	8	16	62	992
44	14				14	8	16	130	2080
14	51				16	8	36	145	5220
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	VAR				22	8	48	VAR	21600
VAR					24	8	52	VAR	18148
14	674				26	8	16	707	11312
14	494				28	8	72	527	37944
14	VAR				30	8	40	VAR	38460
14	VAR				32	8	20	VAR	17130
14	171				34	8	24	385	9240
14	44				36	8	16	130	2080
14	974				38	8	16	1007	16112
14	VAR				40	8	36	VAR	9648
471					42	8	16	509	8144
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	245	212	51940
14	184				54	8	34	212	7208
184	184				56	8	17	552	9384
14	VAR				58	8	388	VAR	100104
VAR	184				60	8	194	VAR	124936
14	194				62	8	48	222	10656
14	494				64	8	120	522	50112
110					66	8	8	110	880
9	84	79			68	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
15	692				6	8	4	722	2888
CORR					8	8	4	CORR	7740
609					10	8	4	728	2912
62					12	8	19	62	1178
44	14				14	8	19	130	2470
14	59				16	8	42	160	6720
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	VAR				22	8	56	VAR	31136
VAR					24	8	64	VAR	26816
14	839				26	8	16	872	13952
14	614				28	8	96	647	62112
14	VAR				30	8	32	VAR	55832
14	VAR				32	8	32	VAR	33688
14	209				34	8	28	460	12880
14	44				36	8	19	130	2470
14	CORR				38	8	16	CORR	20752
14	VAR				40	8	64	VAR	19648
591					42	8	20	629	12580
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	301	242	72842
14	214				54	8	40	242	9680
214	214				56	8	20	642	12840
14	VAR				58	8	482	VAR	146046
VAR	214				60	8	241	VAR	184124
14	239				62	8	56	267	14952
14	614				64	8	140	642	89880
123					66	8	8	123	984
9	99	94			68	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 15
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:4 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL 1:25 | DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

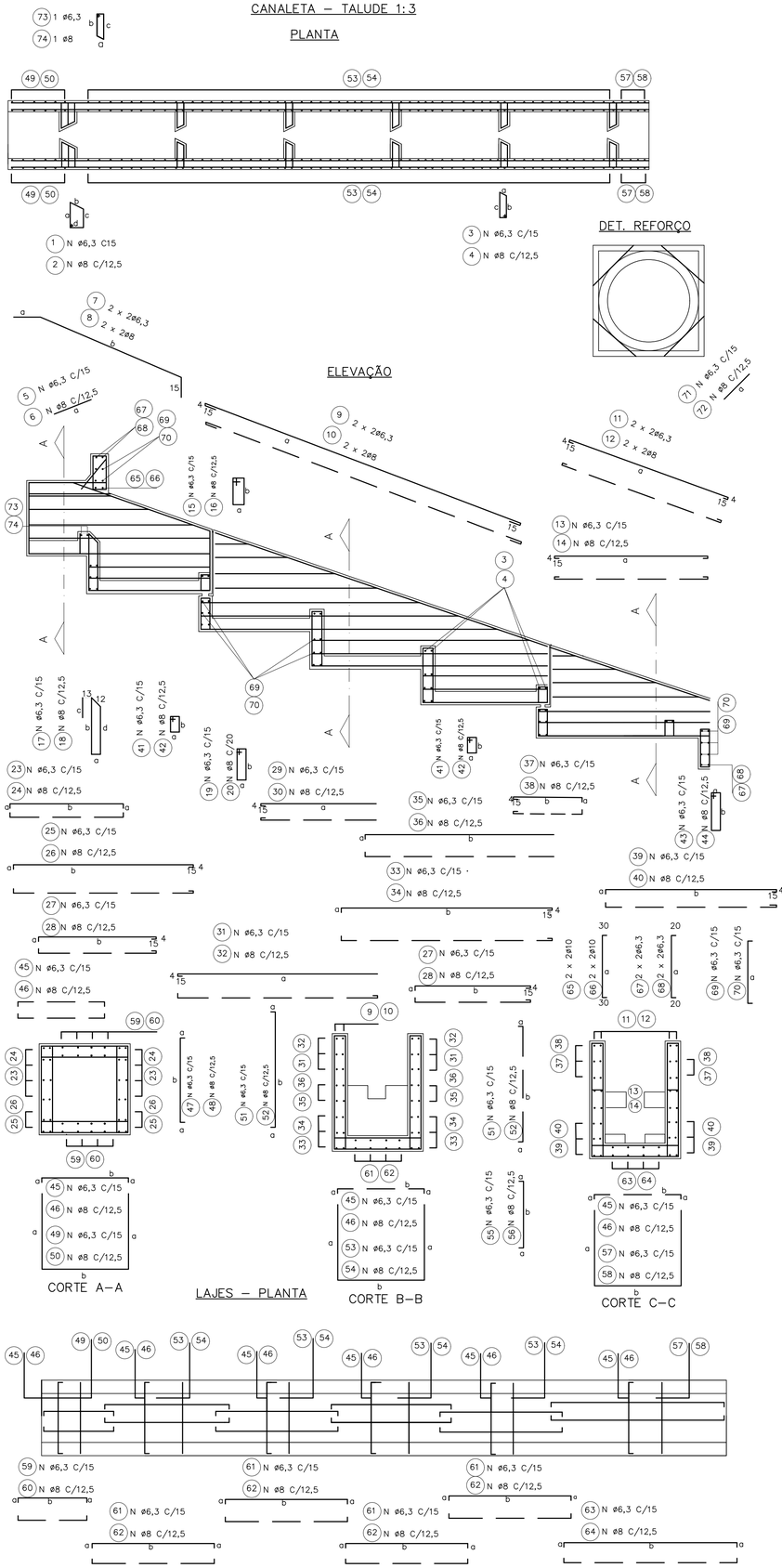
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

Br-pp-pp-cpt-1s_0_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:3

PLANTA



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	225				7	6,3	4	255	1020
560					9	6,3	4	598	2392
230					11	6,3	4	249	996
231					13	6,3	12	269	3228
39	14				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3750
9	284				25	6,3	12	312	3744
9	189				27	6,3	32	217	6944
VAR					29	6,3	24	VAR	3936
9	VAR				31	6,3	16	VAR	6304
9	369				33	6,3	8	398	3184
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3692
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1688
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	90	118	10620
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	132	VAR	18216
VAR	100				53	6,3	61	VAR	20740
9	85				55	6,3	10	103	1030
85	100				57	6,3	5	270	1350
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	189				61	6,3	48	207	9936
9	249				63	10	12	267	3204
100					65	6,3	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	290				7	6,3	4	320	1280
749					9	6,3	4	787	3148
300					11	6,3	4	319	1276
311					13	6,3	12	349	4188
39	14				15	6,3	10	120	1200
9	14	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	7210
9	374				25	6,3	12	402	4824
9	249				27	6,3	40	277	11080
VAR					29	6,3	28	VAR	5222
9	VAR				31	6,3	24	VAR	12012
9	489				33	6,3	12	517	6204
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3472
9	VAR				37	6,3	20	VAR	2610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	118	142	16756
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	164	VAR	28372
VAR	124				53	6,3	82	VAR	35588
9	109				55	6,3	12	127	1524
109	124				57	6,3	6	342	2052
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	249				61	6,3	56	267	14952
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	354				7	6,3	4	384	1536
939					9	6,3	4	977	3908
355					11	6,3	4	374	1496
391					13	6,3	12	429	5148
39	14				15	6,3	11	120	1320
9	140				17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	10160
9	464				25	6,3	12	492	5904
9	309				27	6,3	56	337	18872
VAR					29	6,3	36	VAR	8154
9	VAR				31	6,3	28	VAR	16422
9	609				33	6,3	12	637	7644
9	VAR				35	6,3	16	VAR	8304
9	VAR				37	6,3	24	VAR	4152
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	144	166	23904
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	202	VAR	41814
VAR	148				53	6,3	101	VAR	53126
9	133				55	6,3	14	151	2114
133	148				57	6,3	7	414	2898
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	309				61	6,3	64	327	20928
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	436				8	8	4	466	1864
CORR					10	8	4	corr	4870
430					12	8	4	449	1796
471					14	8	16	509	8144
44	14				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	18960
14	554				26	8	16	587	9392
14	374				28	8	72	407	29304
VAR					30	8	52	VAR	13858
14	VAR				32	8	40	VAR	28860
14	734				34	8	16	767	12272
14	VAR				36	8	20	VAR	13030
14	VAR				38	8	36	VAR	7578
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	206	212	43672
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	290	VAR	74820
VAR	184				54	8	145	VAR	93380
14	164				56	8	20	192	3840
164	184				58	8	10	512	5120
14	194				60	8	48	222	10656
14	374				62	8	96	402	38592
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
110					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	531				8	8	4	561	2244
CORR					10	8	4	CORR	6000
520					12	8	4	539	2156
591					14	8	20	629	12580
44	14				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	27356
14	689				26	8	16	722	11552
14	464				28	8	96	497	47712
VAR					30	8	64	VAR	20416
14	VAR				32	8	48	VAR	41352
14	914				34	8	16	947	15152
14	VAR				36	8	32	VAR	25248
14	VAR				38	8	64	VAR	15072
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	253	242	61226
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	362	VAR	109686
VAR	214				54	8	181	VAR	138284
14	194				56	8	24	222	5328
194	214				58	8	12	602	7224
14	239				60	8	56	267	14952
14	464				62	8	112	492	55104
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	94	90			74	8	2	215	430

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 14
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:3 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

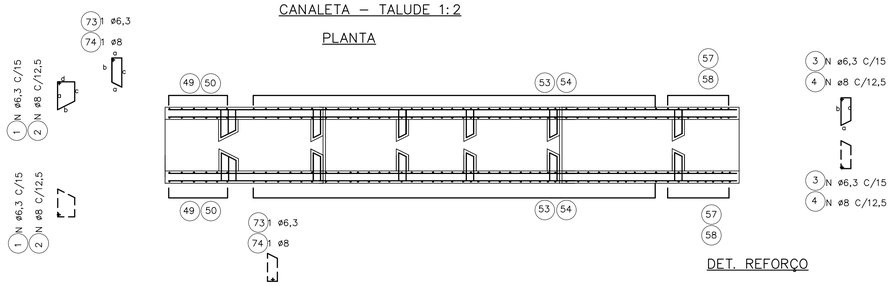
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estágio do Projeto

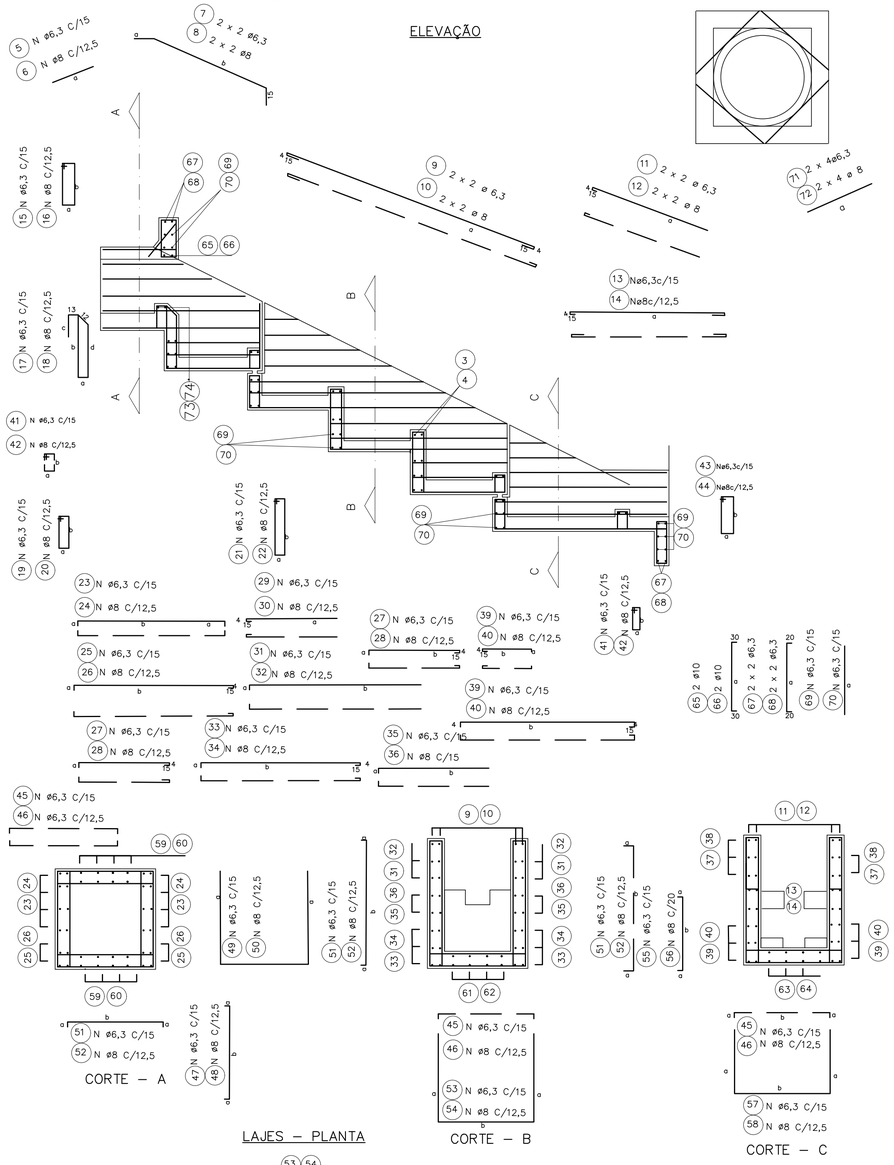
BrapproPro_5_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:2

PLANTA



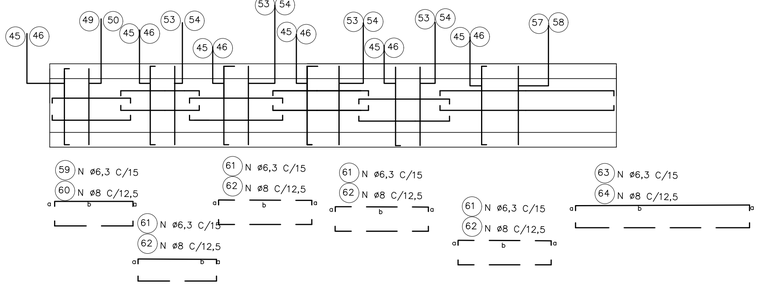
ELEVAÇÃO



DET. REFORÇO

CORTE – A

LAJES – PLANTA



CORTE – B

CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM Øe = 76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	158				7	6,3	4	188	752
393					9	6,3	4	431	1724
175					11	6,3	4	194	776
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3350
9	224				25	6,3	12	252	3024
9	129				27	6,3	32	163	5216
VAR					29	6,3	24	VAR	2800
9	VAR				31	6,3	16	VAR	4384
9	249				33	6,3	8	277	2216
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2392
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1288
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	74	118	8732
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	82	VAR	11316
VAR	100				53	6,3	41	VAR	13940
9	85				55	6,3	18	103	1854
	100				57	6,3	9	270	2430
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	129				61	6,3	48	147	7056
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	205				7	6,3	4	235	940
526					9	6,3	4	564	2256
220					11	6,3	4	239	956
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	2640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	6230
9	294				25	6,3	12	322	3864
9	169				27	6,3	40	197	7880
VAR					29	6,3	28	VAR	3668
9	VAR				31	6,3	24	VAR	8352
9	329				33	6,3	12	357	4284
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2352
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1910
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	97	142	13774
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	112	VAR	19376
VAR	124				53	6,3	56	VAR	24304
9	109				55	6,3	22	127	1397
109	124				57	6,3	11	342	3762
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	169				61	6,3	56	187	10472
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	250				7	6,3	4	280	1120
660					9	6,3	4	698	2792
260					11	6,3	4	279	1116
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8720
9	364				25	6,3	12	392	4704
9	209				27	6,3	56	237	13272
VAR					29	6,3	36	VAR	5634
9	VAR				31	6,3	28	VAR	11102
9	409				33	6,3	12	437	5244
9	VAR				35	6,3	16	VAR	5624
9	VAR				37	6,3	24	VAR	2952
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	117	166	19422
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	134	VAR	27738
VAR	148				53	6,3	67	VAR	35242
9	133				55	6,3	28	151	4228
134	148				57	6,3	14	414	5796
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	209				61	6,3	64	227	14528
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	308				8	8	4	338	1352
795					10	8	4	833	3332
315					12	8	4	334	1336
471					14	8	16	509	8144
14	44				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	16320
14	434				26	8	16	467	7472
14	254				28	8	72	287	20664
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	40	VAR	19760
14	494				34	8	16	527	8432
128	VAR				36	8	20	VAR	8830
14	VAR				38	8	36	VAR	5328
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	167	212	35404
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	192	VAR	49536
VAR	184				54	8	96	VAR	61824
14	164				56	8	40	192	7680
164	184				58	8	20	512	10240
14	194				60	8	48	222	10656
14	254				62	8	96	282	27072
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
11					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	375				8	8	4	405	1620
996					10	8	4	1034	4136
380					12	8	4	379	1516
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	23156
14	539				26	8	16	572	9152
14	314				28	8	96	347	33312
VAR					30	8	64	VAR	14336
14	VAR				32	8	48	VAR	28152
14	614				34	8	16	647	10352
14	VAR				36	8	32	VAR	17168
14	VAR				38	8	64	VAR	11552
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	205	242	49610
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	242	VAR	73326
VAR	214				54	8	121	VAR	92444
14	194				56	8	48	222	10656
194	214				58	8	24	602	14448
14	239				60	8	56	267	14952
14	314				62	8	112	342	38304
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 13
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:2 (V:H)

ESCALA GRÁFICA: (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

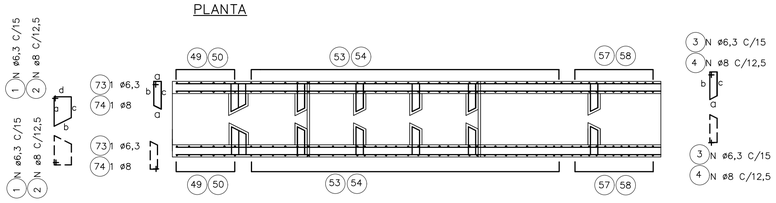
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

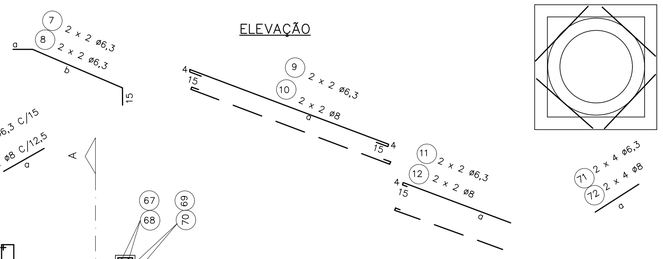
Programa | Regiad | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1,5

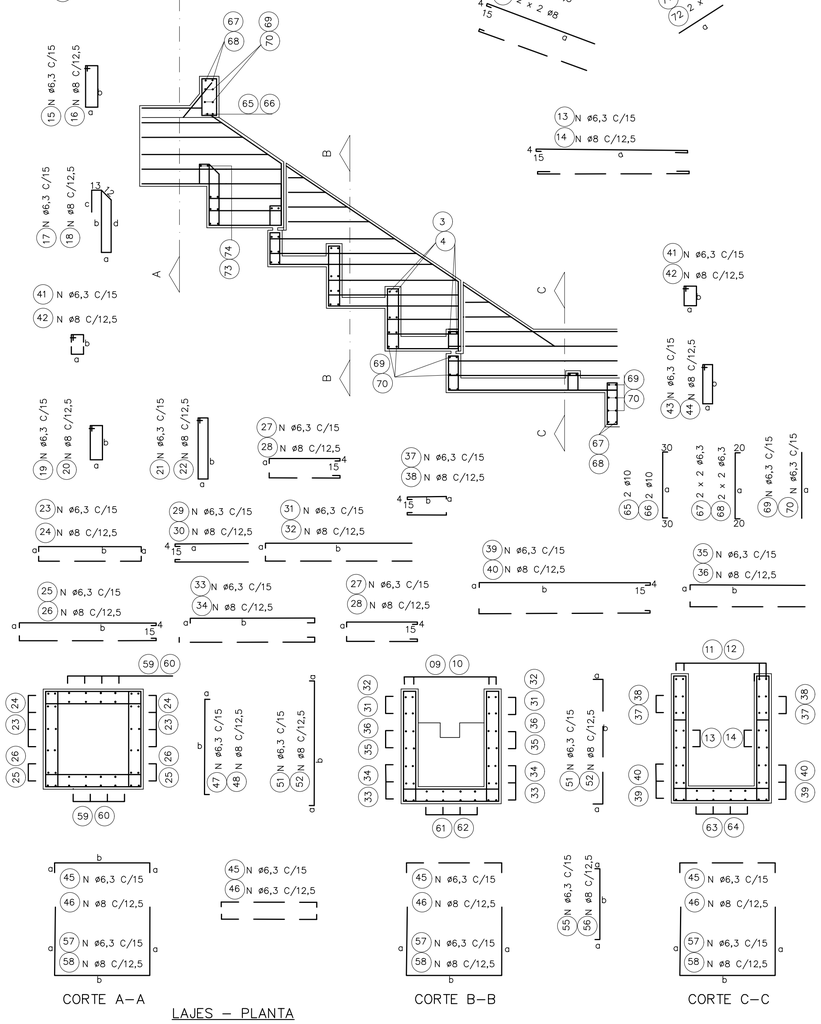
PLANTA



ELEVAÇÃO

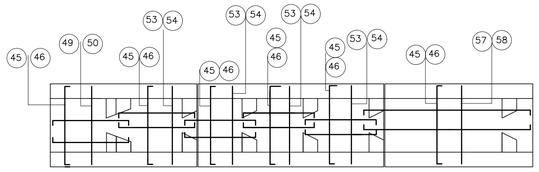


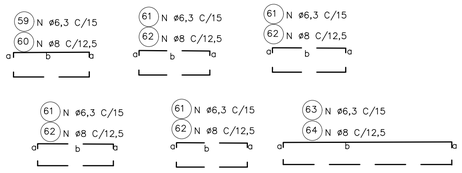
DET. REFORÇO



CORTE A–A | CORTE B–B | CORTE C–C

LAJES – PLANTA





ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	127				7	6,3	4	157	628
315					9	6,3	4	352	1408
155					11	6,3	4	174	696
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3150
9	194				25	6,3	12	222	2664
9	99				27	6,3	32	127	4064
VAR					29	6,3	24	VAR	2136
9	VAR				31	6,3	16	VAR	3384
9	189				33	6,3	8	217	1736
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1712
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1088
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	66	118	7788
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	62	VAR	8556
VAR	100				53	6,3	31	VAR	10540
9	85				55	6,3	22	103	2266
85	100				57	6,3	11	270	2970
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	99				61	6,3	48	117	5616
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	165				7	6,3	4	195	780
421					9	6,3	4	459	1836
180					11	6,3	4	199	796
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	5740
9	254				25	6,3	12	282	3384
9	129				27	6,3	40	157	6280
VAR					29	6,3	28	VAR	2870
9	VAR				31	6,3	24	VAR	6552
9	249				33	6,3	12	277	3324
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1812
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	88	142	12212
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	84	VAR	14448
VAR	124				53	6,3	42	VAR	18228
9	109				55	6,3	28	127	3556
109	124				57	6,3	14	342	4788
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	129				61	6,3	56	147	8232
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	107	5992
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	201				7	6,3	4	231	924
530					9	6,3	4	568	2272
220					11	6,3	4	239	956
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8000
9	314				25	6,3	12	342	4104
9	159				27	6,3	56	187	10472
VAR					29	6,3	36	VAR	4464
9	VAR				31	6,3	28	VAR	8722
9	309				33	6,3	12	337	4044
9	VAR				35	6,3	16	VAR	4504
9	VAR				37	6,3	24	VAR	7672
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	104	166	17264
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	102	VAR	21114
VAR	148				53	6,3	51	VAR	26826
9	133				55	6,3	34	151	5134
133	148				57	6,3	17	414	7038
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	159				61	6,3	64	177	11328
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	129	212	27348
15	248				8	8	16	62	992
638					10	8	4	225	900
471					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
14	44				16	8	16	509	8144
14	171	161	51		18	8	16	130	2080
14	111				20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	36	145	5220
14	374				26	8	24	265	6360
14	194				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	374				34	8	40	VAR	10360
14	VAR				36	8	16	347	5552
14	VAR				38	8	72	167	12024
14	494				40	8	36	VAR	3258
14	51				42	8	16	130	2080
14	44				44	8	40	527	21080
14	184				46	10	2	244	488
14	184				48	6,3	4	224	896
184	184				50	6,3	72	184	13248
14	VAR				52	8	34	212	7208
VAR	184				54	8	17	552	9384
14	164				56	8	96	VAR	24768
164	184				58	8	48	VAR	30912
14	194				60	8	60	192	11520
14	194				62	8	30	512	15360
14	494				64	8	48	222	10656
184					66	10	96	162	15552
184					68	6,3	24	522	12528
184					70	6,3	8	110	880
110					72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	303				8	8	4	333	1332
800					10	8	4	838	3352
320					12	8	4	339	1356
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	204	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	21056
14	464				26	8	16	497	7952
14	239				28	8	96	272	26112
VAR					30	8	64	VAR	10816
14	VAR				32	8	48	VAR	21312
14	464				34	8	16	497	7952
14	VAR				36	8	32	VAR	13008
14	VAR				38	8	64	VAR	9152
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	181	242	43802
14	214				48	8	40	242	96801
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	182	VAR	55146
VAR	214				54	8	91	VAR	68524
14	194				56	8	60	222	13320
194	214				58	8	30	602	18060
14	239				60	8	56	267	14952
14	239				62	8	112	267	29904
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 12
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m) | 1:25 | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

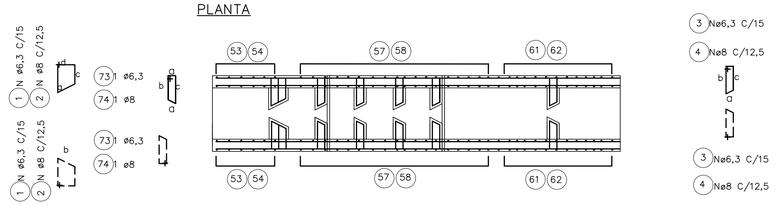
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

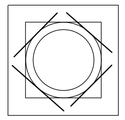
BrapsnpePro_C_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:1

PLANTA

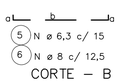


DET. REFORÇO



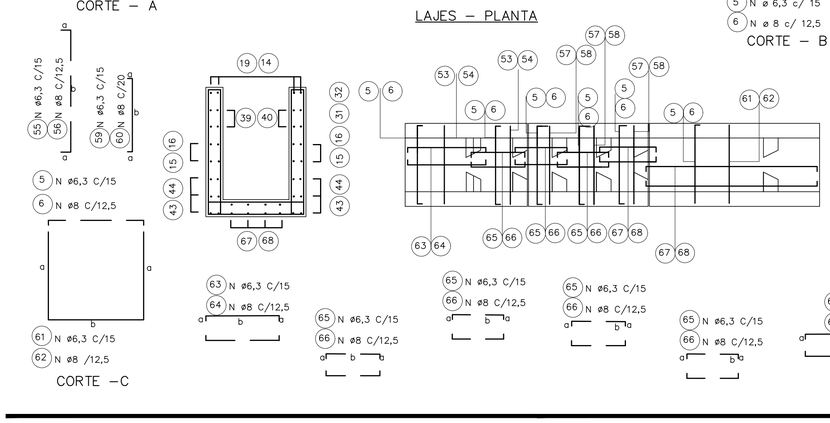
ELEVAÇÃO

CORTE – A



CORTE – B

LAJES – PLANTA



CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
9	100				5	6,3	58	118	6844
55					7	6,3	8	55	440
15	101				9	6,3	4	131	524
242					11	6,3	4	280	1120
125					13	6,3	4	144	576
231					15	6,3	12	269	3228
14	39				17	6,3	8	120	960
9	88	78	28		19	6,3	6	228	1368
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	28				23	6,3	18	90	1620
9	51				25	6,3	12	135	1620
9	VAR				27	6,3	20	VAR	2900
VAR					29	6,3	24	VAR	1600
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1012
9	VAR				33	6,3	16	VAR	2528
9	164				35	6,3	12	192	2304
9	69				37	6,3	32	97	3104
9	VAR				39	6,3	16	VAR	968
9	39				41	6,3	8	110	880
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	16	118	1888
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	16	118	1888
100	100				53	6,3	8	300	2400
9	VAR				55	6,3	42	VAR	5796
VAR	100				57	6,3	21	VAR	7140
9	85				59	6,3	26	103	2678
85	100				61	6,3	13	270	3510
9	104				63	6,3	24	122	2928
9	69				65	6,3	48	87	4176
9	249				67	6,3	12	267	3204
60					69	6,3	8	60	480
9	129				71	6,3	8	157	1256
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	40	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
9	124				5	6,3	75	142	10650
55					7	6,3	10	55	550
15	130				9	6,3	4	160	640
326					11	6,3	4	364	1456
150					13	6,3	4	169	676
311					15	6,3	12	349	4188
39	14				17	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		19	6,3	7	286	2002
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	34				23	6,3	21	100	2100
9	71				25	6,3	14	175	2450
9	VAR				27	6,3	28	VAR	5320
VAR					29	6,3	28	VAR	2072
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1252
9	VAR				33	6,3	24	VAR	4680
9	214				35	6,3	12	242	2904
9	89				37	6,3	40	117	4680
9	VAR				39	6,3	20	VAR	1260
9	39				41	6,3	10	110	1100
9	329				43	6,3	24	357	5868
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	20	142	2840
124	124				53	6,3	10	372	3720
9	VAR				55	6,3	56	VAR	9688
VAR	124				57	6,3	28	VAR	12152
9	109				59	6,3	34	127	4318
109	124				61	6,3	17	342	5814
9	134				63	6,3	28	152	4256
9	89				65	6,3	56	107	5992
9	329				67	6,3	14	347	4858
75					69	6,3	8	75	600
9	169				71	6,3	12	197	2364
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
9	148				5	6,3	91	166	15106
55					7	6,3	11	55	605
15	158				9	6,3	4	188	752
411					11	6,3	4	449	1796
180					13	6,3	4	199	796
391					15	6,3	12	429	5148
39	14				17	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		19	6,3	8	344	2752
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	40				23	6,3	24	115	2760
9	91				25	6,3	16	215	3440
9	VAR				27	6,3	32	VAR	7280
VAR					29	6,3	36	VAR	3114
9	VAR				31	6,3	16	VAR	2944
9	VAR				33	6,3	28	VAR	5852
9	264				35	6,3	12	292	3504
9	109				37	6,3	56	137	7672
9	VAR				39	6,3	24	VAR	1752
9	39				41	6,3	11	110	1210
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	24	166	3984
148	148				53	6,3	12	444	5328
9	VAR				55	6,3	70	VAR	14490
VAR	148				57	6,3	35	VAR	18410
9	133				59	6,3	40	151	6040
133	148				61	6,3	20	414	8280
9	164				63	6,3	32	182	5824
9	109				65	10	64	127	8128
9	409				67	6,3	16	427	6832
85					69	6,3	8	85	680
9	209				71	6,3	12	237	2844
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
14	184				6	8	129	212	27348
62					8	8	16	62	992
15	195				10	8	4	225	900
496					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
471					16	8	16	509	8144
44	14				18	8	16	130	2080
14	171	161	51		20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	51				24	8	36	145	5220
14	111				26	8	24	265	6360
14	VAR				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	VAR				34	8	40	VAR	10360
14	314				36	8	16	347	5552
14	134				38	8	72	167	12024
14	VAR				40	8	36	VAR	3258
14	44				42	8	16	130	2080
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	34	212	7208
184	184				54	8	17	552	9384
14	VAR				56	8	96	VAR	24768
VAR	184				58	8	48	VAR	30912
14	164				60	8	60	192	11520
164	184				62	8	30	512	15360
14	194				64	8	48	222	10656
14	134				66	10	96	162	15552
14	494				68	6,3	24	522	12528
110					70	6,3	8	110	880
14	254				72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
14	214				6	8	157	242	37994
62					8	8	19	62	1178
15	238				10	8	4	268	1072
623					12	8	4	661	2644
260					14	8	4	279	10512
591					16	8	20	629	12580
44	14				18	8	19	130	2470
14	209	199	59		20	8	14	506	7084
14	209				22	8	28	460	12880
14	59				24	8	42	160	6720
14	141				26	8	28	325	9100
14	VAR				28	8	56	VAR	19096
VAR					30	8	64	VAR	7616
14	VAR				32	8	32	VAR	9008
14	VAR				34	8	48	VAR	15072
14	389				36	8	16	422	6752
14	164				38	8	96	197	18912
14	VAR				40	8	64	VAR	6752
14	44				42	8	19	130	2470
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	40	242	9680
214	214				54	8	20	642	12840
14	VAR				56	8	122	VAR	36966
VAR	214				58	8	61	VAR	46604
14	194				60	8	72	222	15984
194	214				62	8	36	602	21672
14	239				64	8	56	267	14952
14	164				66	8	112	192	21504
14	614				68	8	28	642	17976
123					70	8	8	123	984
14	314				72	8	16	347	5552
9	99	94			74	8	2	235	470

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 11
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

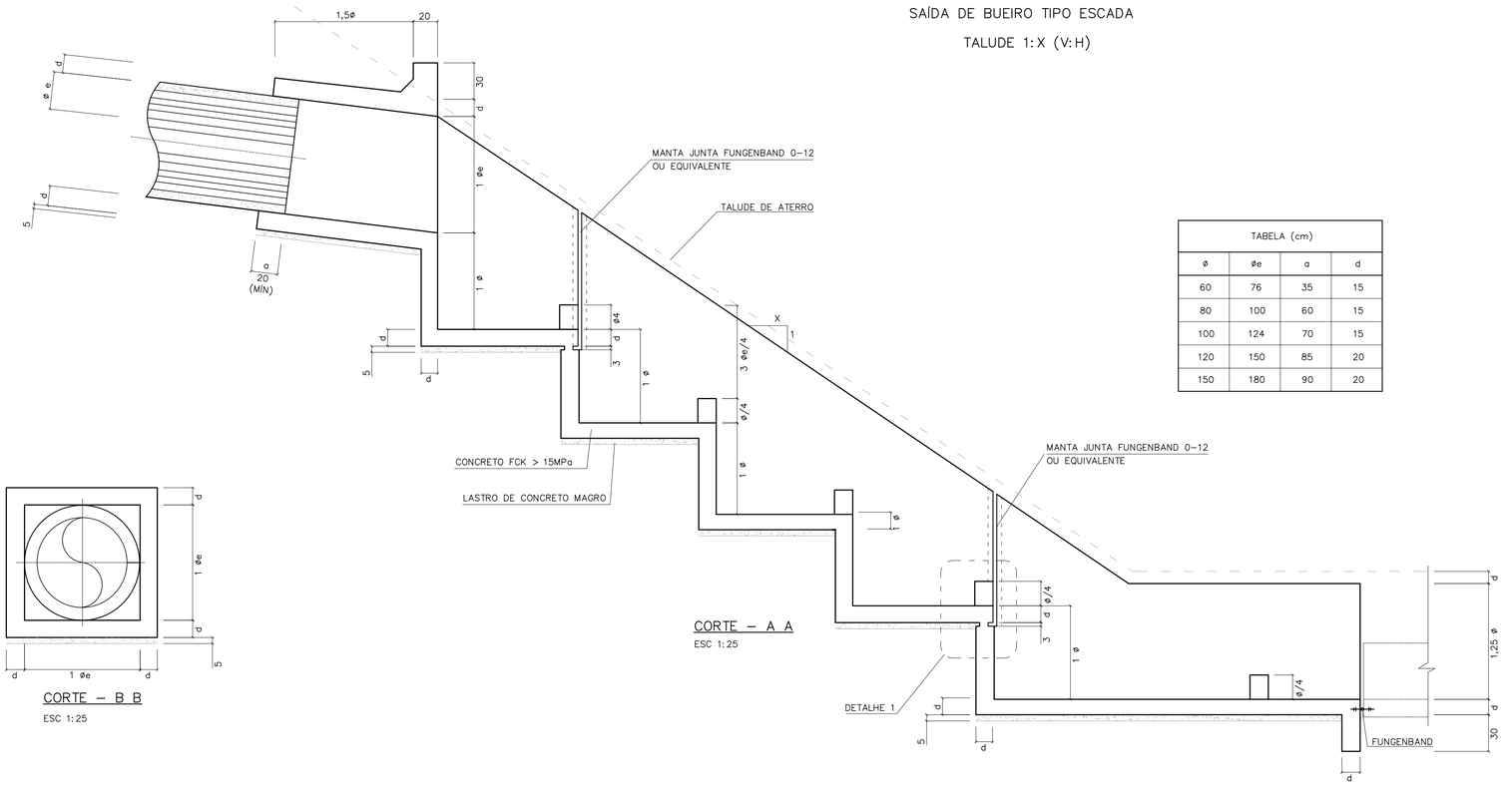
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

BragancaPta_G_00_PAI_01_03_PB_R00.DWG

DESCIDA D'ÁGUA EM TALUDE DE ATERRO

SAÍDA DE BUEIRO TIPO ESCADA

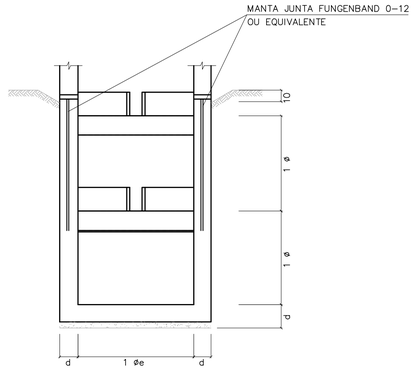
TALUDE 1:X (V:H)



CORTE – A A

ESC 1:25

TABELA (cm)			
ø	øe	a	d
60	76	35	15
80	100	60	15
100	124	70	15
120	150	85	20
150	180	90	20

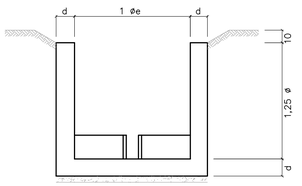


CORTE – D D

ESC 1:25

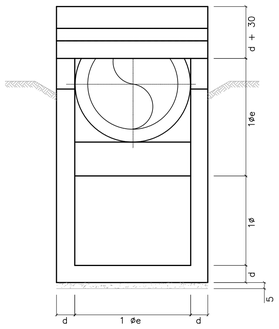
CORTE – B B

ESC 1:25



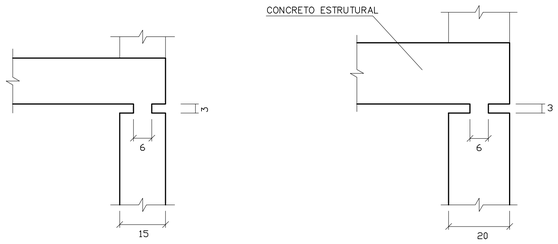
CORTE – E E

ESC 1:25



CORTE – C C

ESC 1:25

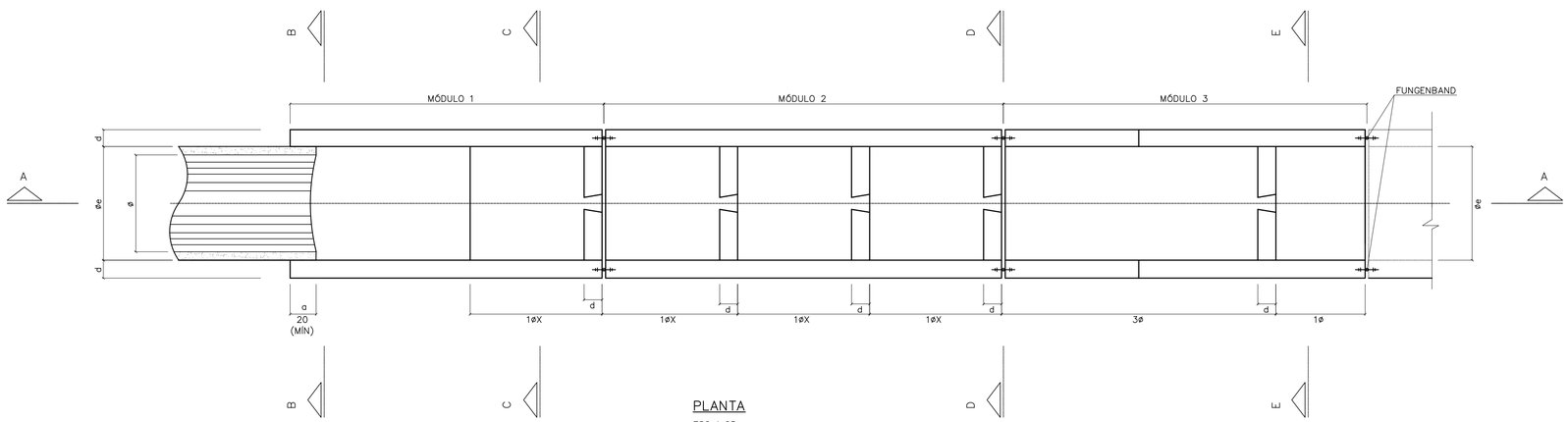


PARA ø60 a ø100

PARA ø120 a ø150

DETALHE 1

ESCALA 1:10



PLANTA

ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– CONCRETO FCK = 15MPa
3– AÇO CA-50
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 3cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP10

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS

FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

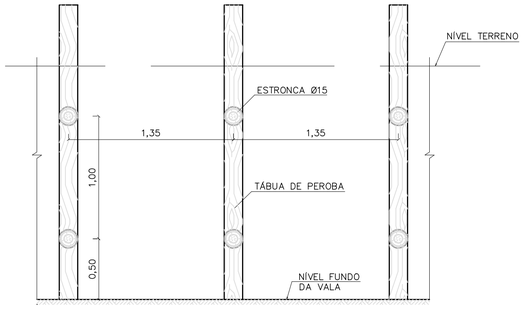
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU

EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

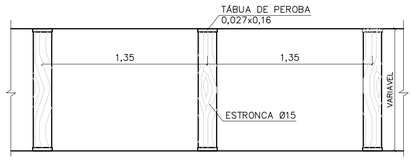
BDFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



CORTE A–A

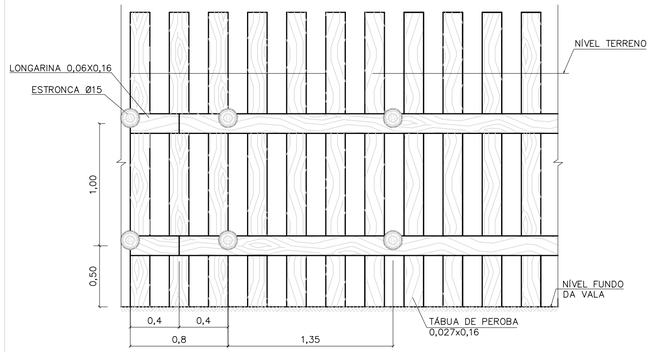


CORTE B–B

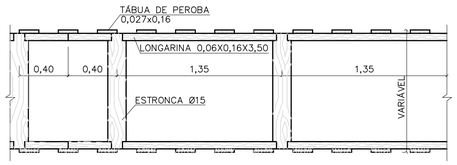


PLANTA

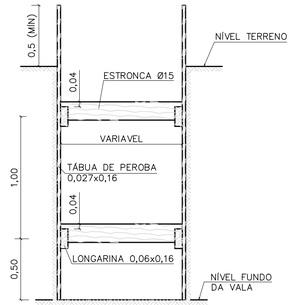
TIPO: PONTALETEAMENTO



CORTE A–A

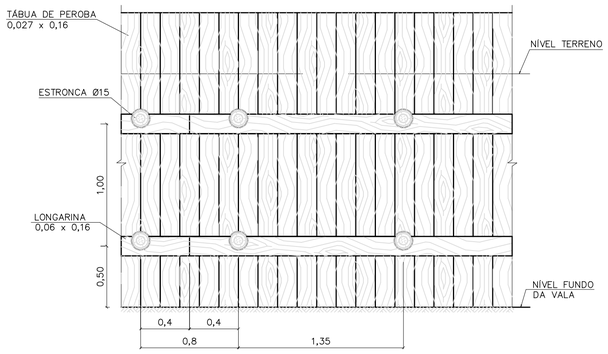


PLANTA



CORTE B–B

TIPO: DESCONTÍNUO



CORTE A–A

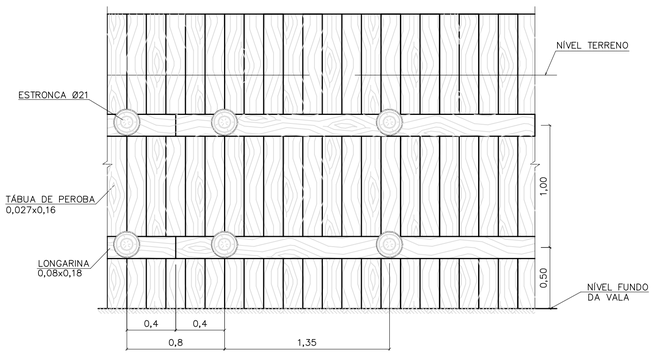


CORTE B–B

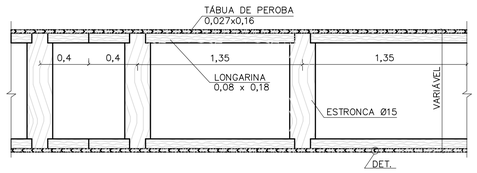


PLANTA

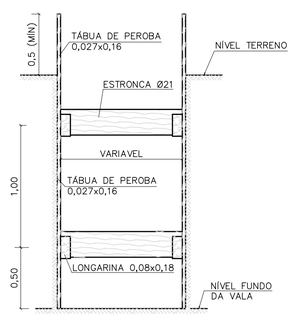
TIPO: CONTÍNUO



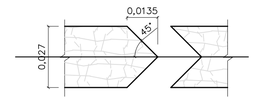
CORTE A–A



PLANTA



CORTE B–B



DETALHE

TIPO: ESPECIAL

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS DA ESTRONCA INDICADOS EM CENTÍMETROS.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
DRENAGEM	DRE	

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 9

ESCORAMENTO DE VALAS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:25	

ASSINATURAS

proprietário	cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.
Cia de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo.	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

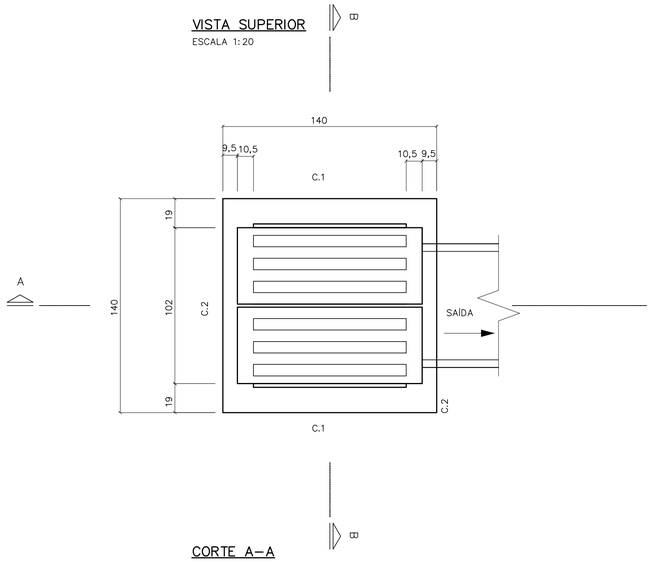
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

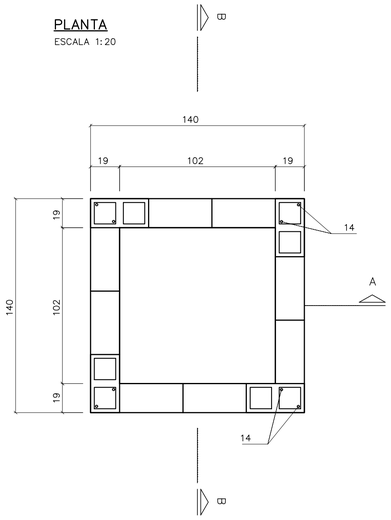
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

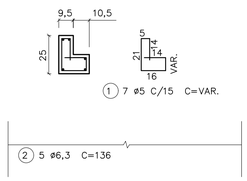
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:20



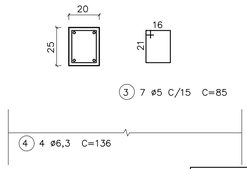
PLANTA
ESCALA 1:20



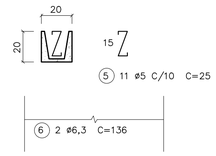
C. 2 (2x)
ESCALA 1:20



C. 1 (2x)
ESCALA 1:20



BLOCO CANALETA
ESCALA 1:20



LISTA DE FERROS

POS.	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS	
			UNITARIOS	TOTAL
1	5	14	VAR.	980
2	6,3	10	136	1360
3	5	14	85	1190
4	6,3	8	136	1088
5	5	11	25	275
6	6,3	4	136	544
7	8	16	162	2592
8	5	40	35	1400
9	5	40	20	800
10	6,3	24	106	2544
11	5	20	40	800
12	5	8	45	360
13	6,3	8	45	360
14	6,3	8	158	1264

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS DOS FERROS EM MILÍMETROS EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIAS.

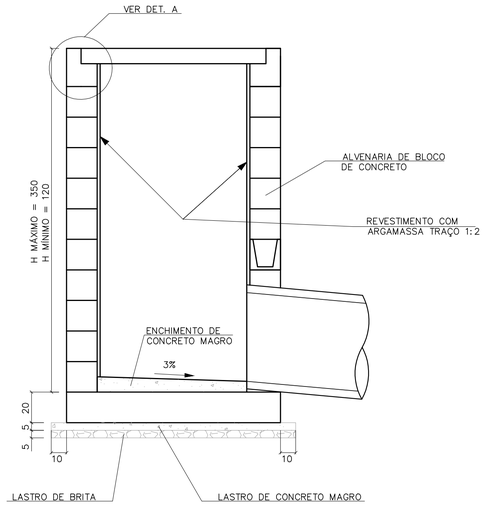
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck 15,0 MPa.

3– CONCRETO MAGRO fck 9,0 MPa.

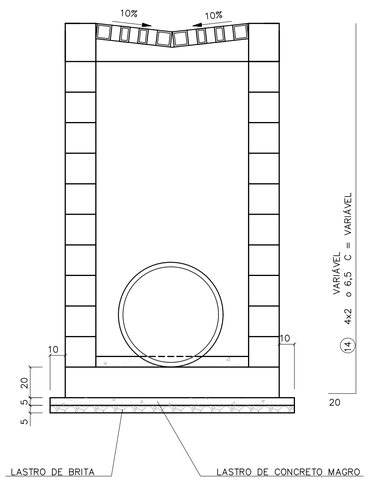
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 2 cm.

5– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=1,20.

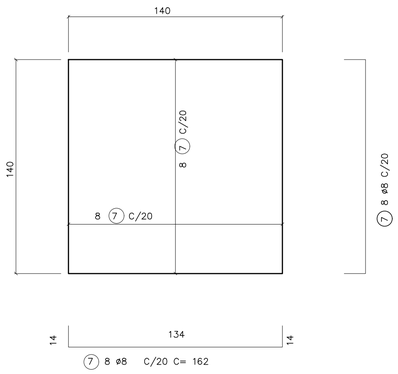
CORTE A–A
ESCALA 1:20



CORTE B–B
ESCALA 1:20



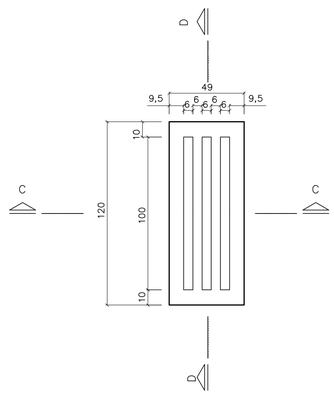
LAJE DE FUNDO
ESCALA 1:20



RESUMO

ø	COMPRIMENTOS		PESO	
	C.A. 50	C.A. 60	C.A. 50	C.A. 60
5		58,05		9,5
6,3	71,6		17,6	
8	26		10	
TOTAL			27,6	9,5

DETALHE DA GRELHA
ESCALA 1:20

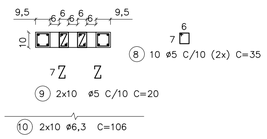


DETALHE A

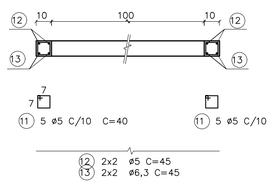


ARMAÇÃO DA GRELHA (2X)
ESCALA 1:20

CORTE C



CORTE D



CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS PARA BOCA DE LEÃO

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
ALVENARIA DE BLOCOS	m2	4,42
REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,42
CONCRETO FCK > 15 MPa	m3	0,87
LASTRO DE CONCRETO MAGRO FCK > 15 MPa	m3	0,13
LASTRO DE BRITA	m3	0,13
FORMAS	m2	6,66
FERRAGENS	Kg	37,60
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3	6,00
REATERRO COMPACTADO	m3	3,06
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m2	2,94
APILOAMENTO DE FUNDO	m2	4,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP8
BOCA DE LEÃO
FORMAS E ARMADURAS

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL INDICADA

DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

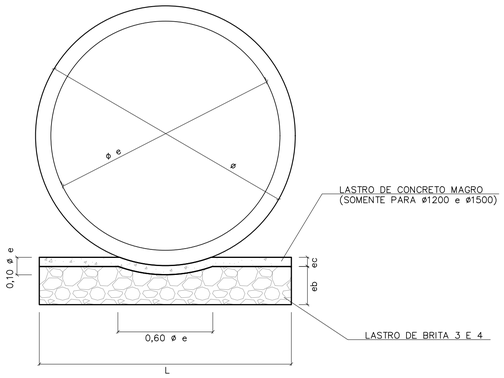
obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

SEFT_8_SO_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



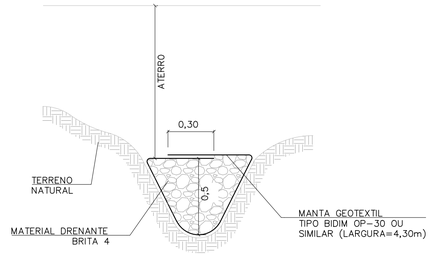
BERÇO DE ASSENTAMENTO DE TUBOS

SEM ESCALA (VER TABELA)

ø	DIMENSÕES (m)		
	L	e b	e c
400	0,55	0,10	---
500	0,65	0,10	---
600	0,75	0,15	---
800	0,95	0,20	---
1000	1,15	0,25	---
1200	1,35	0,25	0,06
1500	1,65	0,25	0,06

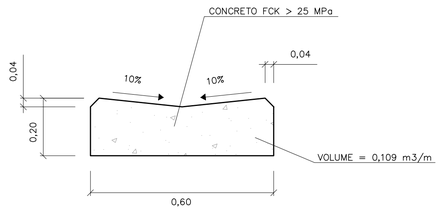
CONSUMOS	
BRITA (m3)	CONCRETO (m3)
0,0458	---
0,0503	---
0,0910	---
0,1530	---
0,2285	---
0,2441	0,0849
1,2441	0,1036

OBS:
VOLUMES POR METRO LINEAR DE BERÇO.



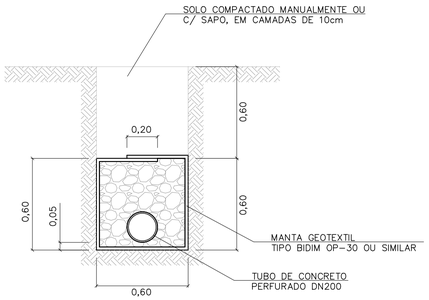
DET. DRENO TALVEGUE

SEM ESCALA



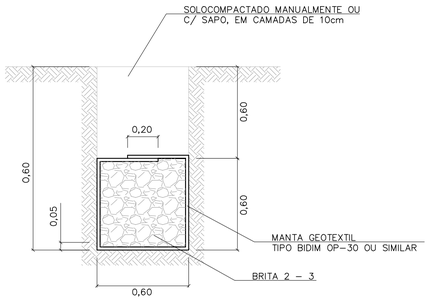
DETALHE DO SARJETÃO

ESCALA 1:10



DRENO COM TUBO

ESCALA 1:20



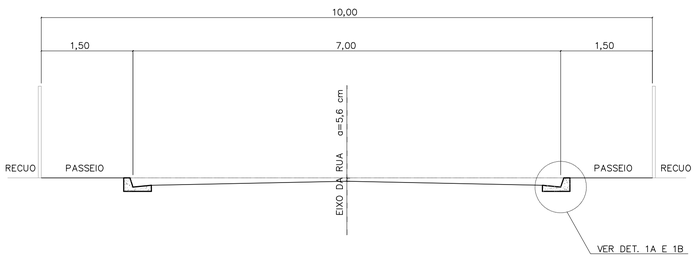
DRENO CEGO

ESCALA 1:20

TABELA 3

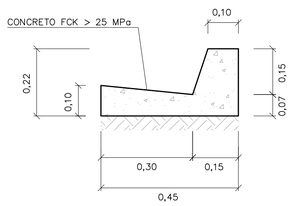
CONSUMOS - DRENOS			
DISCRIMINAÇÃO	C/ TUBO	CEGO	TALVEGUE
BRITA (m3)	0,33	0,36	0,36
ESCAVAÇÃO (m3)	0,72	0,72	0,72
MANTA GEOTEXTIL (m2)	2,73	2,73	2,73
ATERRO APILOADO (m2)	0,36	0,36	0,36
REMOÇÃO C/ EMPOLAM (m3)	0,36	0,36	0,36
DN 200 (PERF.) (m)	1	-	-

-CONSUMO POR METRO LINEAR DE DRENO.



CORTE DA RUA

ESCALA 1:50



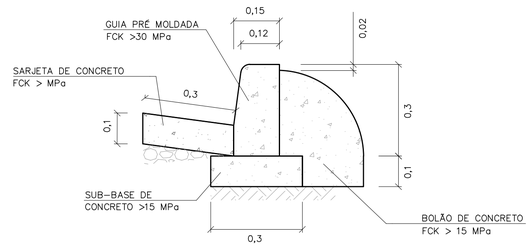
DETALHE 1A

GUIA E SARJETA EXTRUDADA

ESCALA 1:10

TABELA 2

TABELA DE DIMENSÕES DAS RUAS							
RUA (m)	LEITO (m)	PASSEIO (m)	SARJETA (m)	ABALAMENTO (%)	LARGURA SEMI-LEITO (m)	FLEXA (cm)	COTA ACIMA DA GUIA (cm)
9,00	6,00	1,50	0,30	2	2,70	5,40	-6,60
10,00	7,00	1,50	0,30	2	3,20	6,40	-5,60
12,00	9,00	1,50	0,30	2	4,20		
14,00	10,00	2,00	0,30	2	4,70	9,40	-2,60



DETALHE 1B

GUIA E SARJETA CONVENCIONAL

ESC 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP7
DETALHE DE BERÇO
DETALHE DE DRENOS
DETALHE DE SARJETAS E SARJETÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto - responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra - responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

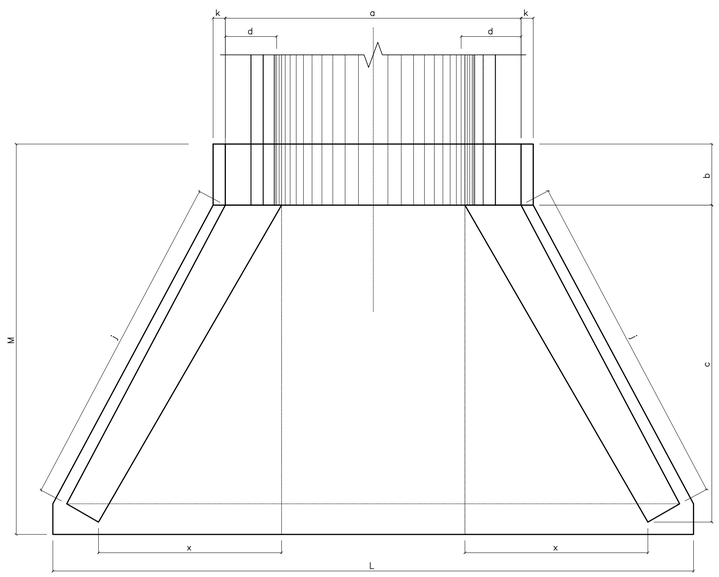
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

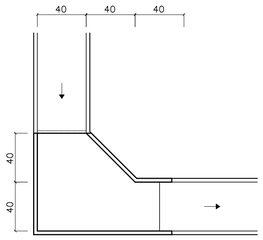
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

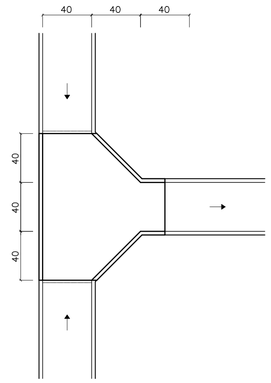
BOCA PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM GREIDE PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM PONTO BAIXO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:25

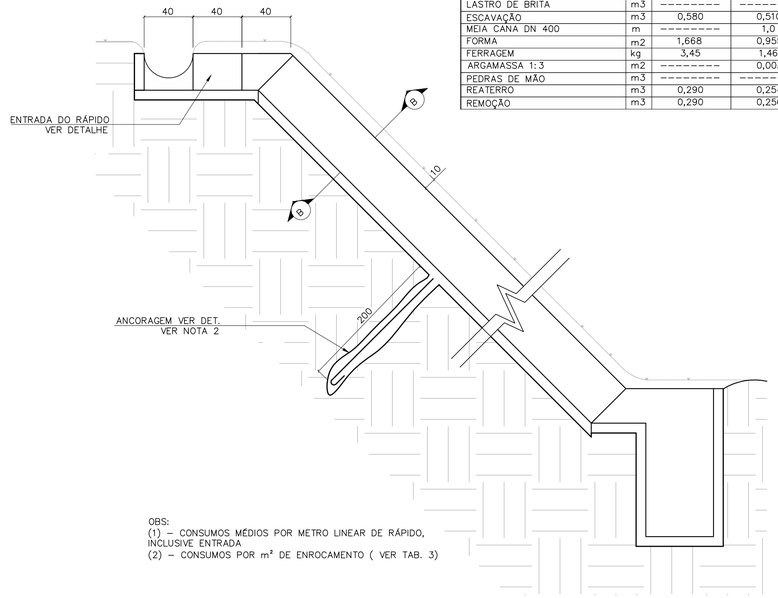


TABELA 2

CONSUMO DE RÁPIDOS E ENROCAMENTOS

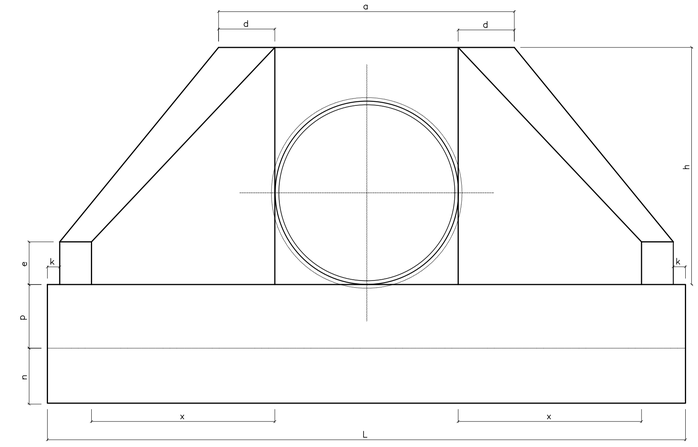
DISCRIMINAÇÃO	UN.	RÁPIDO (1)		ENROCAMENTO (2)
		RETANGULAR	MEIA CANA	
CONCRETO fck≥15MPa	m3	0,112	0,024	---------
CONCRETO fck≥11MPa	m3	---------	0,100	---------
CONCRETO MAGRO	m3	0,011	---------	---------
LASTRO DE BRITA	m3	---------	---------	0,03
ESCAVAÇÃO	m3	0,580	0,510	0,18
MEIA CANA DN 400	m	---------	1,0	---------
FORMA	m2	1,668	0,955	---------
FERRAGEM	kg	3,45	1,46	---------
ARGAMASSA 1:3	m2	---------	0,003	0,015
PEDRAS DE MÃO	m3	---------	---------	0,15
REATERRO	m3	0,290	0,254	---------
REMOÇÃO	m3	0,290	0,256	---------

OBS:
(1) – CONSUMOS MÉDIOS POR METRO LINEAR DE RÁPIDO, INCLUSIVE ENTRADA
(2) – CONSUMOS POR m² DE ENROCAMENTO (VER TAB. 3)

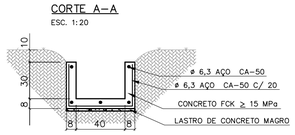
LEGENDA

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.
2 - QUANDO A ALTURA DO RÁPIDO (H) FOR, PREVER ATIRAMENTO EM H/2

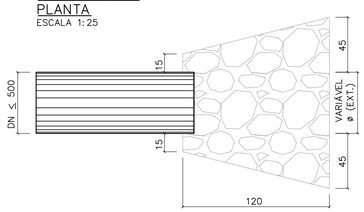
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:25



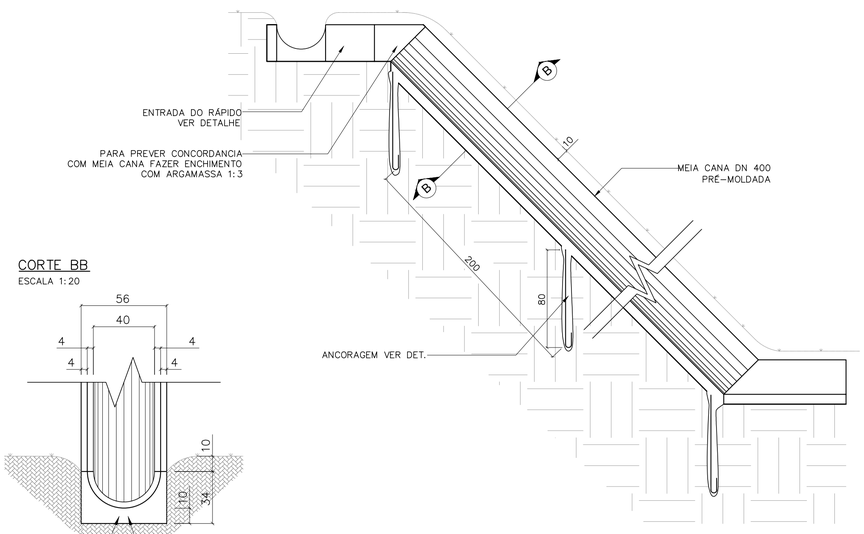
CORTE A–A
ESC. 1:20



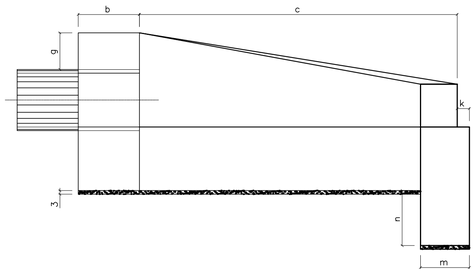
ENROCAMENTO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO EM MEIA CANA
ESCALA 1:25



VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



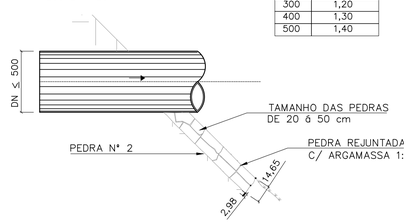
CORTE BB
ESCALA 1:20

TABELA 1

DN (mm)	DIMENSÕES E CONSUMOS DAS BOCAS																			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	m	n	p	q	x	L	M		
600	160	20	125	23	15	10	30	98	144	133	10	20	30	23	20	72	242	155	7,45	1,153	0,081	0,847
800	138	25	145	29	20	15	30	120	167	153	10	20	35	30	25	84	293	180	11,17	2,140	0,115	1,472
1000	170	30	165	35	25	20	30	142	191	174	10	30	40	37	30	95	345	205	15,68	3,567	0,158	2,526
1200	200	40	180	40	30	25	30	163	208	188	10	40	45	43	35	104	391	230	20,65	5,506	0,204	3,832
1500	242	50	260	46	35	30	30	194	300	277	10	40	45	52	40	150	522	320	32,54	10,810	0,363	7,590

OBS:
1 – EXECUTAR EM CONCRETO CICLÓPICO FCK ≥ MPA, MAX. DE 30 % DE PEDRAS DE MÃO.

VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



ÁREA DE ENROCAMENTO (A)

TABELA 3

DN	A (m²)
300	1,20
400	1,30
500	1,40

DETALHE DA ANCORAGEM
ESCALA 1:25



ESTRIBO ø6,3 C/ 25

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO – PP – 5
BOCA
RÁPIDO RETANGULAR
RÁPIDO EM MEIA CANA
ENROCAMENTO

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
(m) | INDICADA | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

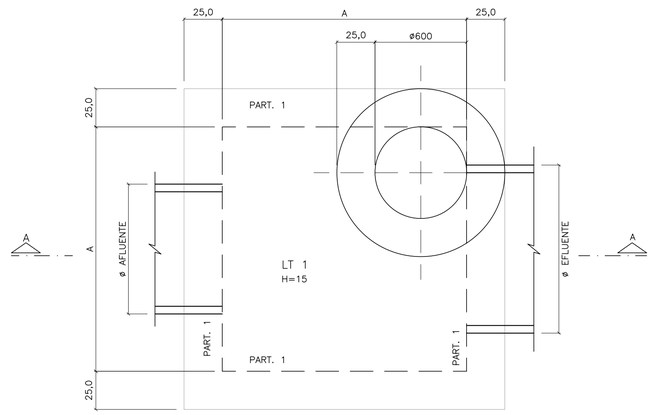
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

Bragança Pta_0_00_PAI_01_03_PB_PP05.DWG

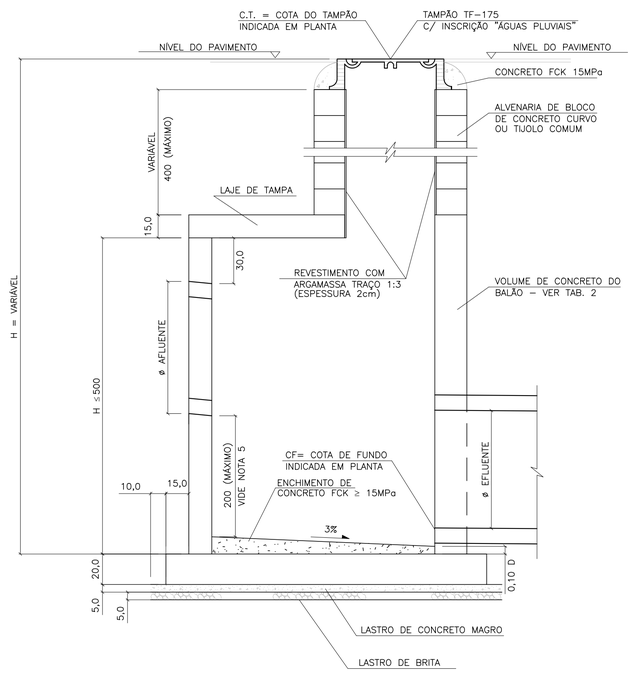
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



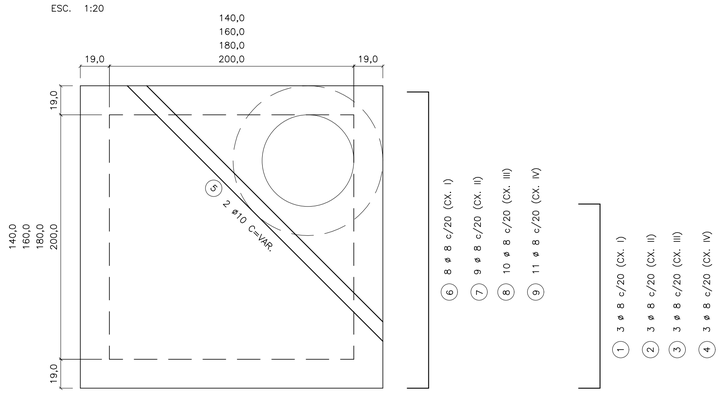
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



11 VAR 11

① 3 ø 8 c/20 (CX. I)

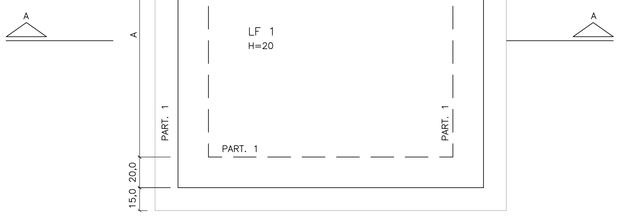
② 3 ø 8 c/20 (CX. II)

③ 3 ø 8 c/20 (CX. III)

④ 3 ø 8 c/20 (CX. IV)

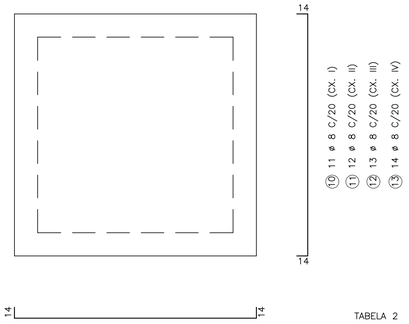
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DO FUNDO

ESC. 1:25



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20

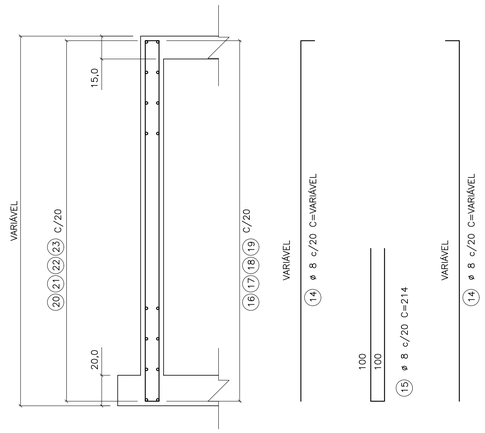


TABELA 1

LISTA DE FERROS

POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL (m)
1	8	6	VAR	4,80
2	8	6	VAR	7,20
3	8	6	VAR	9,60
4	8	6	VAR	10,80
5	8	2	VAR	5,00
6	8	16	196	31,36
7	8	18	216	38,88
8	8	20	238	47,60
9	10	22	258	56,76
10	8	22	226	49,72
11	8	24	248	59,04
12	8	26	272	70,72
13	8	28	292	81,76
14	8	VAR	VAR	108,24
15	8	VAR	214	77,04
16	8	VAR	196	15,68
17	8	VAR	222	17,76
18	8	VAR	242	19,36
19	8	VAR	262	20,96
20	8	VAR	234	18,72
21	8	VAR	254	20,32
22	8	VAR	274	21,92
23	8	VAR	294	23,52

TABELA 4

DN	VOLUME (1)
500	0,056
600	0,081
800	0,145
1000	0,226
1200	0,326
1500	0,509

OBS:

1) VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS NOS PVS

TABELA 5

DIMENSÕES DOS BALÕES

DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO TIPO	BALÃO A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

174 (CX. I) 214 (CX. III)

14 194 (CX. II) 234 (CX. IV) 14

⑯ ø 8 c/20 C=196 (CX. I)

⑰ ø 8 c/20 C=222 (CX. II)

⑱ ø 8 c/20 C=242 (CX. III)

⑲ ø 8 c/20 C=262 (CX. IV)

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

234 (CX. I) 274 (CX. III)

30 254 (CX. II) 294 (CX. IV) 30

⑳ ø 8 c/20 C=234 (CX. I)

㉑ ø 8 c/20 C=254 (CX. II)

㉒ ø 8 c/20 C=274 (CX. III)

㉓ ø 8 c/20 C=294 (CX. IV)

TABELA 2

VOLUME DE CONCRETO ARMADO DOS BALÕES (VC)

DISCRIMINAÇÃO	TIPO DE BALÃO I	II	III	IV
(A) TAMPA, FUNDO E ENCHIM (M3)	1,51	1,92	2,40	2,80
(B) PAREDES (M3)	1,28 HP	1,44 HP	1,60 HP	1,76 HP

OBS.:

1 – VTOTAL = A+B

2 – HP = ALTURA INTERNA DA PAREDE DO BALÃO (EM METROS)

3 – PARA OBTER VC, DEDUZIR DO VTOTAL O VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS DN >= 500, CONFORME TAB. 5

TABELA 3

TAXA MÉDIA DE CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	BALÃO (1)	CHAMINÉ (1)	TAMPÃO (1)
FERRAGEM (KG)	45,92	–	–
FORMAS (M2)	6,55	–	–
CONCRETO MAGRO (M3)	0,07	–	–
LASTRO DE BRITA (M3)	0,07	–	–
ESCAVAÇÃO (M3)	6,18	11,56	2,08
REATERRO (M3)	3,93	10,77	1,95
REMOÇÃO (M3)	2,25	0,79	0,16
ALVENARIA (M2)	–	2,51	–
ARGAMASSA 1:3 (M2)	–	1,89	–
CONCRETO FCK 15 MPa (M3)	–	–	0,08
TAMPÃO (UNID)	–	–	1

OBS.:

1 – TAXAS EM FUNÇÃO DE VC (EM M3) CALCULADO CONFORME TAB. 2

2 – TAXAS POR METRO LINEAR DE CHAMINÉ

3 – TAXAS POR UNIDADE DE TAMPÃO ASSENTADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa, CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-4

POÇO DE VISITA DE CONCRETO

FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

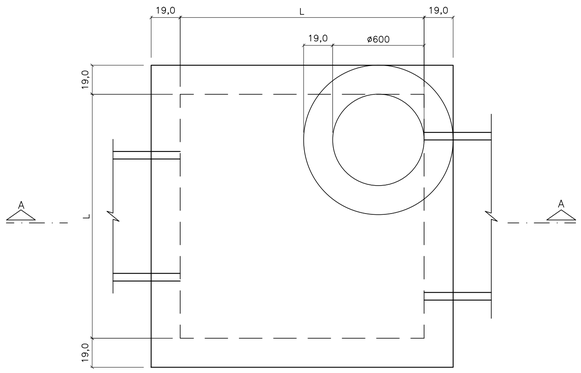
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

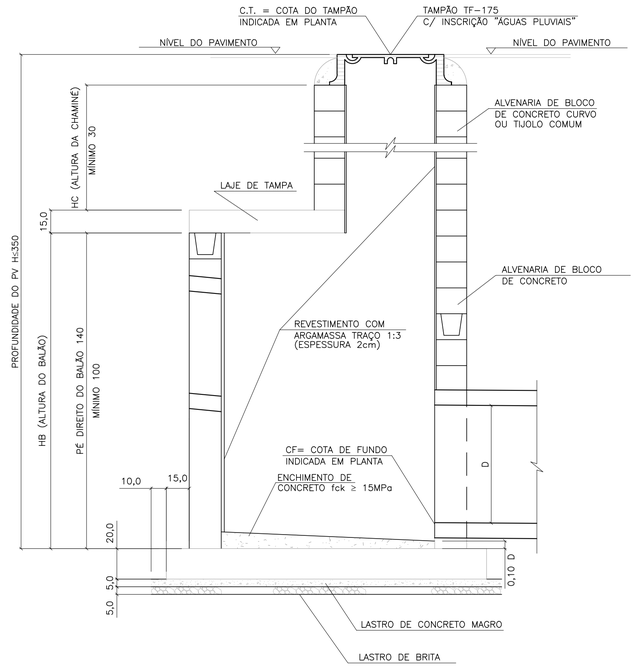
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



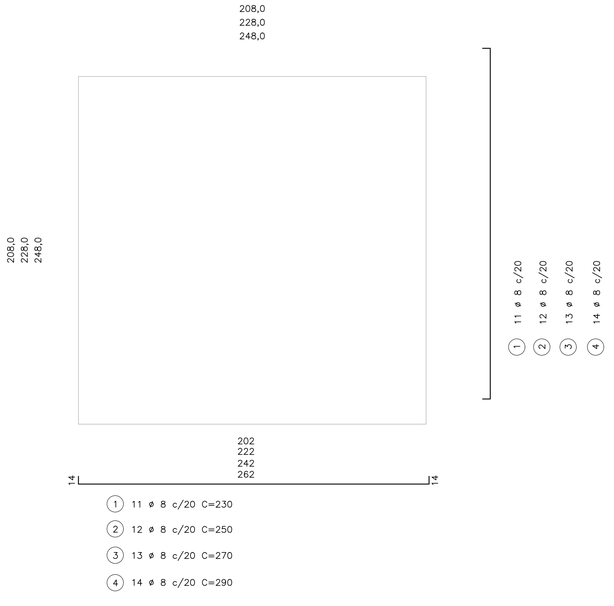
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA FUNDO

ESC. 1:20



(1) 11 ø 8 c/20 C=230

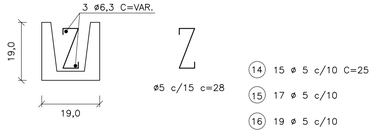
(2) 12 ø 8 c/20 C=250

(3) 13 ø 8 c/20 C=270

(4) 14 ø 8 c/20 C=290

BLOCO CANELETA (4X)

ESC. 1:10



(14) 15 ø 5 c/10 C=25

(15) 17 ø 5 c/10

(16) 19 ø 5 c/10

(17) 21 ø 5 c/10

(18) 2 ø 6.3 C=174

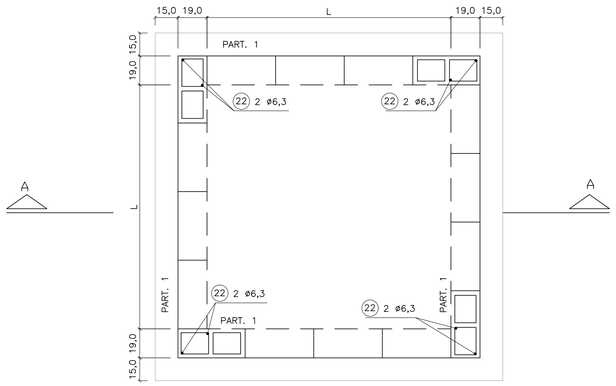
(19) 2 ø 6.3 C=194

(20) 2 ø 6.3 C=214

(21) 2 ø 6.3 C=234

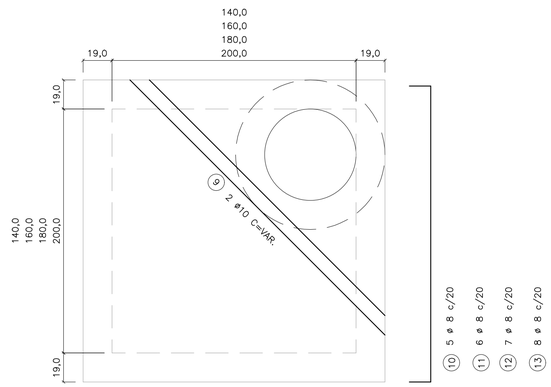
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



95
115
135
155

(1) 3 ø 8 c/20 C=117

(2) 3 ø 8 c/20 C=137

(3) 3 ø 8 c/20 C=157

(4) 3 ø 8 c/20 C=177

174
194
214
234

(10) 5 ø 8 c/20 C=196

(11) 6 ø 8 c/20 C=216

(12) 7 ø 8 c/20 C=236

(13) 8 ø 8 c/20 C=256

TAB. 1

DIMENSÕES DOS BALÕES		
DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO	
	TIPO	A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

OBS.:

1 – JOGO DE LAJES = LAJE DE TAMPA + LAJE DE FUNDO

2 – OS CONSUMOS DA TABELA ESTÃO EXPRESSOS EM:
- JOGO DE LAJES – POR UNIDADE
- PAREDES – POR METRO DE ALTURA (HA)
- CHAMINÉ – POR METRO DE ALTURA (HC)
- TAMPÃO – POR UNIDADE

3 – NOS CONSUMOS DAS PAREDES FORAM DESCONTADAS AS ABERTURAS DOS TUBOS (VALORES MÉDIOS)

TABELA 2

LISTA DE FERROS				
POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.	TOTAL (m)
1	8	22	230	5060
2	8	24	250	6000
3	8	26	270	7020
4	8	28	290	6960
5	8	6	117	702
6	8	6	137	822
7	8	6	157	942
8	8	6	177	1062
9	10	2	VAR.	480
10	8	10	196	1960
11	8	12	216	2592
12	8	14	236	3304
13	8	16	256	4096
14	5	30	25	750
15	5	34	25	850
16	5	38	25	950
17	5	42	25	1050
18	6.3	4	174	696
19	6.3	4	194	776
20	6.3	4	214	856
21	6.3	4	234	936
22	6.3	8	–	1600

TABELA 3

LISTA DE FERROS						
	DISCRIMINAÇÃO	UN.	BALÃO TIPO			
			I	II	III	IV
JOGO DE LAJES	CONCRETO fck 15MPa	m3	1.44	230	230	230
	ARMAÇÃO	kg	3,60	250	250	250
	FORMAS	m2	6,18	270	270	270
	LASTRO DE BRITA	m3	0,26	290	290	290
	LASTRO DE CONC.MAGRO fck 9MPa	m3	0,26	117	117	117
	ESCAVAÇÃO	m3	3,48	137	137	137
	REATERRO	m3	1,62	157	157	157
	REMOÇÃO	m3	1,86	177	177	177
	APILOAMENTO DO FUNDO	m2	5,20	VAR.	VAR.	VAR.
PAREDES	ALVENARIA DE BLOCOS	m2	5,78	196	196	196
	REVESTIMENTO(ARGAMASSA 1:3)	m2	5,92	216	216	216
	ESCAVAÇÃO	m3	7,72	236	236	236
	REATERRO	m3	4,56	256	256	256
	REMOÇÃO	m3	3,16	25	25	25
	CONCRETO PARA GROUT	m3	0,10	25	25	25
	ARMAÇÃO (PILAR e CINTAS)	kg	0,46	25	25	25
CHAMINÉ	ALVENARIA DE 1 TIJOLO	m2	2,51			
	REVEST.(ARGAMASSA 1:3)	m2	1,88			
	ESCAVAÇÃO	m3	11,56			
	REATERRO	m3	11,06			
	REMOÇÃO	m3	0,50			
TAMPÃO	TAMPÃO	un.	1			
	CONCRETO fck 15 MPa	m3	0,08			
	ESCAVAÇÃO	m3	2,31			
	REATERRO	m3	2,21			
	REMOÇÃO	m3	0,10			

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa,
CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-3
POÇO DE VISITA EM ALVENARIA
FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo — pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.

pref.

a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

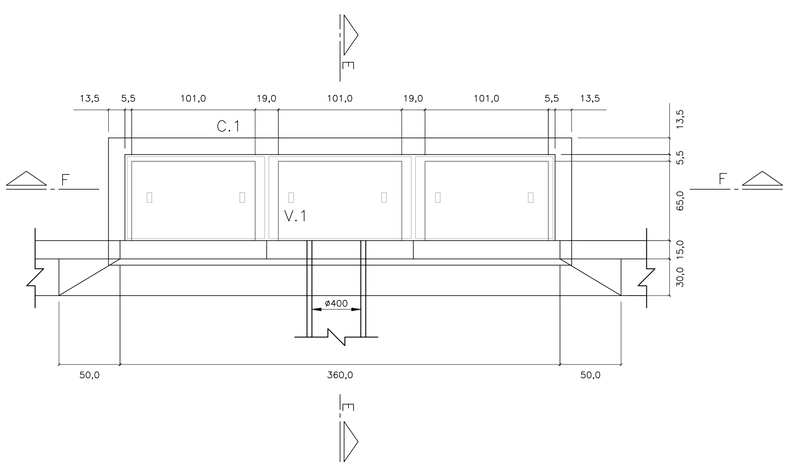
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

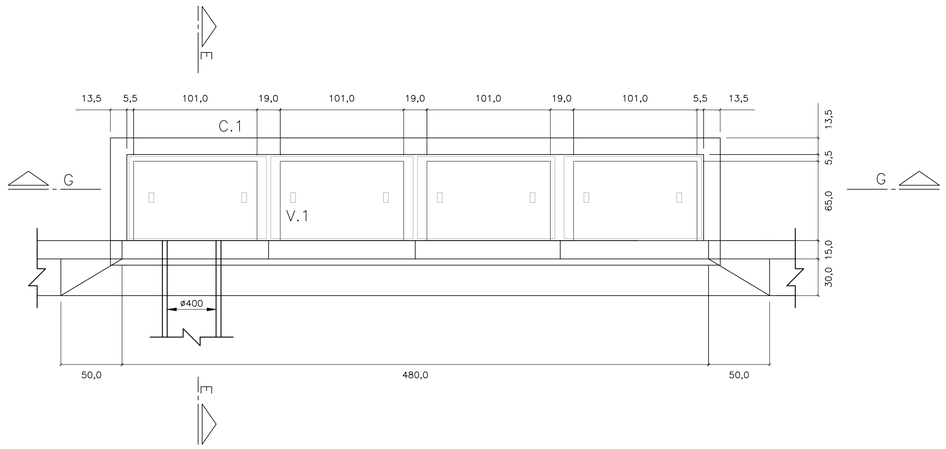
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

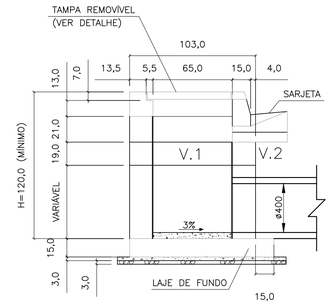
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



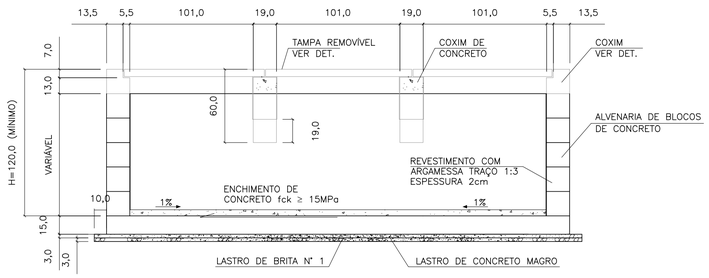
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



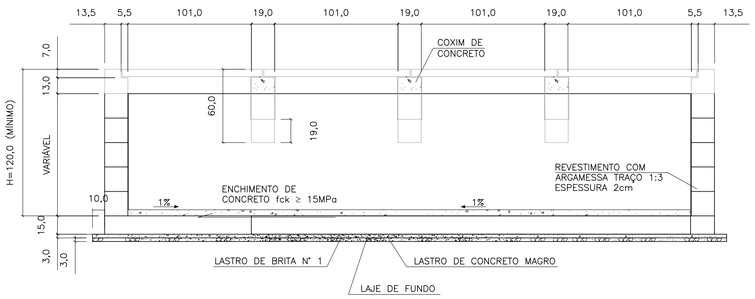
CORTE E–E
ESC. 1: 25



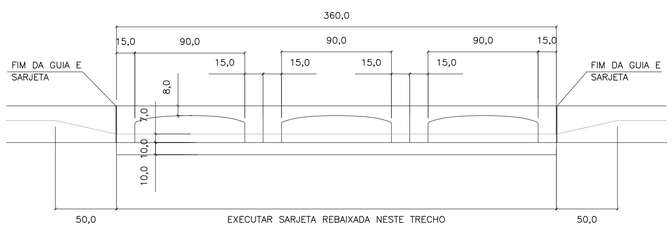
CORTE F–F
ESC. 1: 25



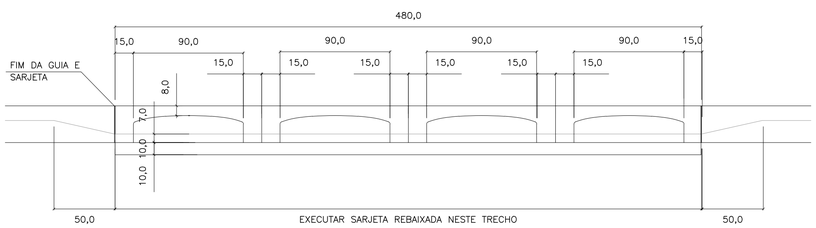
CORTE G–G
ESC. 1: 25



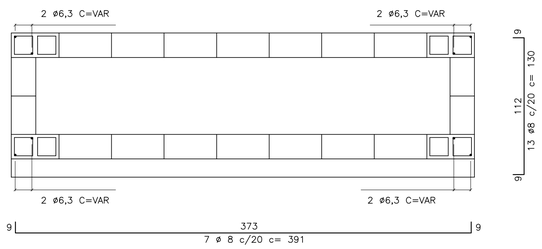
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



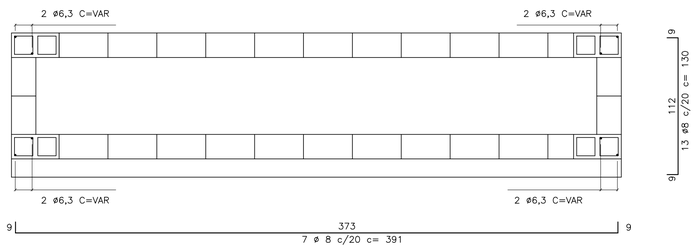
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



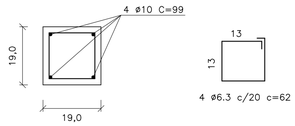
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25



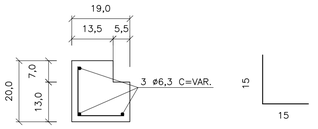
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25

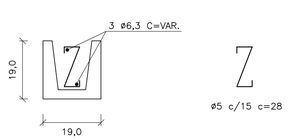


V1
ESC. 1: 10

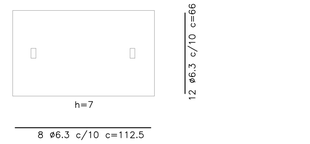


C1
ESC. 1: 10





TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



FERRO–RESUMO P/ BL TRIPLA		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	21,44	3,43
6,3	88,95	22,24
8	53,37	21,35
10	7,92	4,99
TOTAL		52,01

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	27,20	4,35
6,3	114,35	28,59
8	69,64	27,86
10	11,88	7,48
TOTAL		68,28

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	9,52	11,92
CONCRETO FCK>15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	1,37	1,83
GUIAS CHAPÉU	un	3	4
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,17	0,21
BRITA (LASTRO)	m3	0,17	0,21
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA, COXINS E VIGA)	m3	8,63	11,41
CONCRETO fck > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,28	0,38
FERRAGENS	kg	52,01	68,28
ESCAVAÇÃO	m3	13,71	17,15
REATERRO COMPACTADO	m3	8,21	9,90
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	5,50	7,25

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO SIMPLES E DUPLA VER PROJETO PADRÃO N°1

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO - PP-2
BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
BOCA DE LOBO QUÁDRUPLA (BLQ)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

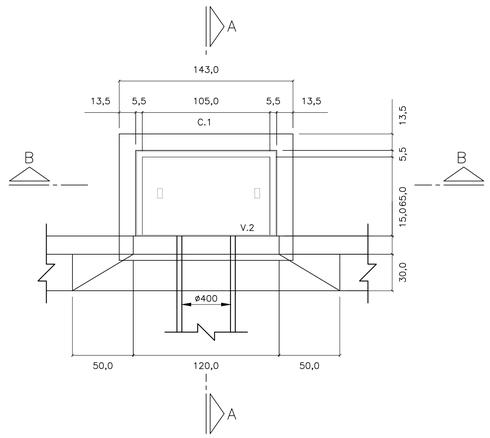
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

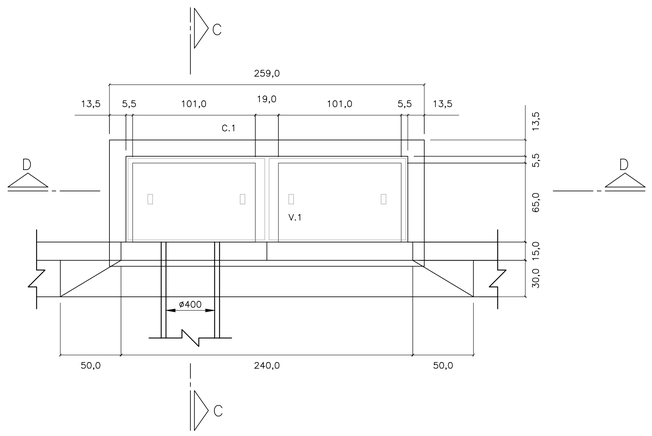
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

PLANTA
ESC. 1:25



CORTE A–A
ESC. 1: 25

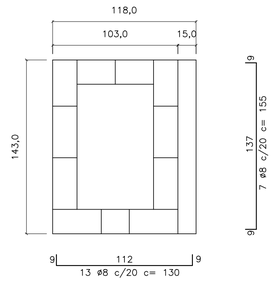
PLANTA
ESC. 1:25



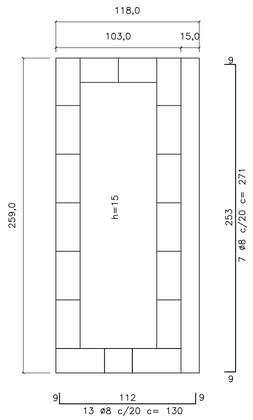
CORTE C–C
ESC. 1: 25

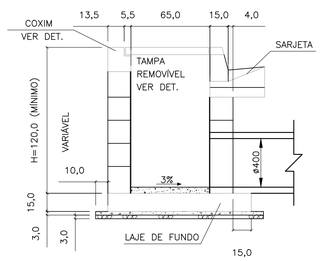
LAJE DO FUNDO – BOCA DE LOBO

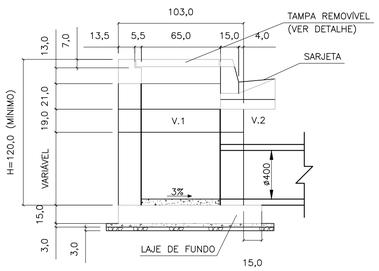
SIMPLES
ESC. 1: 25



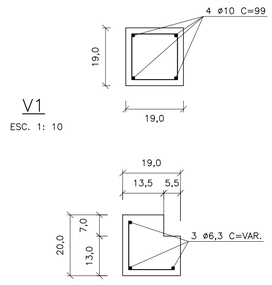
DUPLA
ESC. 1: 25







CORTE D–D
ESC. 1: 25



V1
ESC. 1: 10

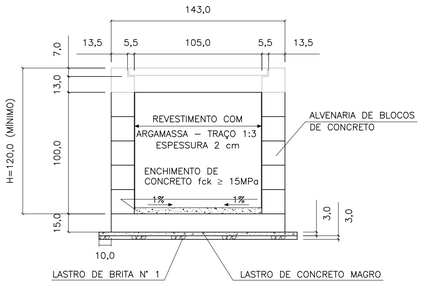
C1
ESC. 1: 10

ø5 c/15 c=30

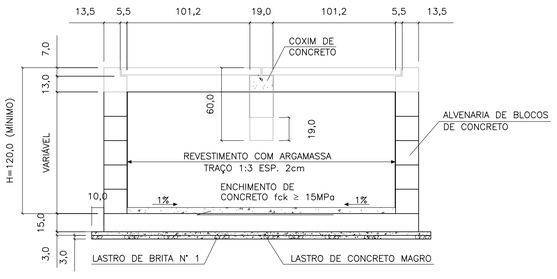
TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



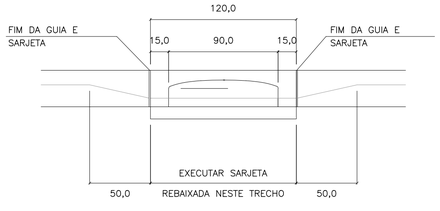
CORTE B–B
ESC. 1: 25

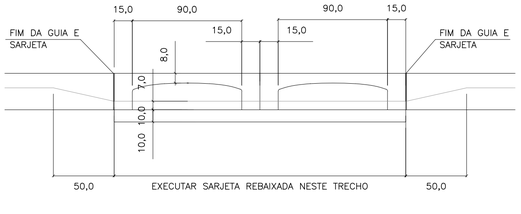


ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25





FERRO–RESUMO P/ BL SIMPLES		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	6,00	0,96
6,3	25,77	6,44
8	21,25	8,50
10	–	–
TOTAL		15,90

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	8,40	1,34
6,3	48,53	12,13
8	35,87	14,55
10	5,96	2,49
TOTAL		30,31

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,40	6,88
CONCRETO FCK > 15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	0,43	0,85
GUIAS CHAPÉU	un	1	2
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,07	0,12
BRITA (LASTRO)	m3	0,07	0,12
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA COXINS E VIGA)	m2	3,08	5,82
CONCRETO FCK > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,09	0,19
FERRAGENS	kg	15,90	30,31
ESCAVAÇÃO	m3	6,96	10,28
REATERRO COMPACTADO	m3	4,88	6,52
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	2,08	3,76

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – AÇO CA–50
CONCRETO ESTRUTURAL FCK 25 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9 MPa

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO TRÍPLA E QUÁDRUPLA VER PROJETO PADRÃO N°2

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-1
BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

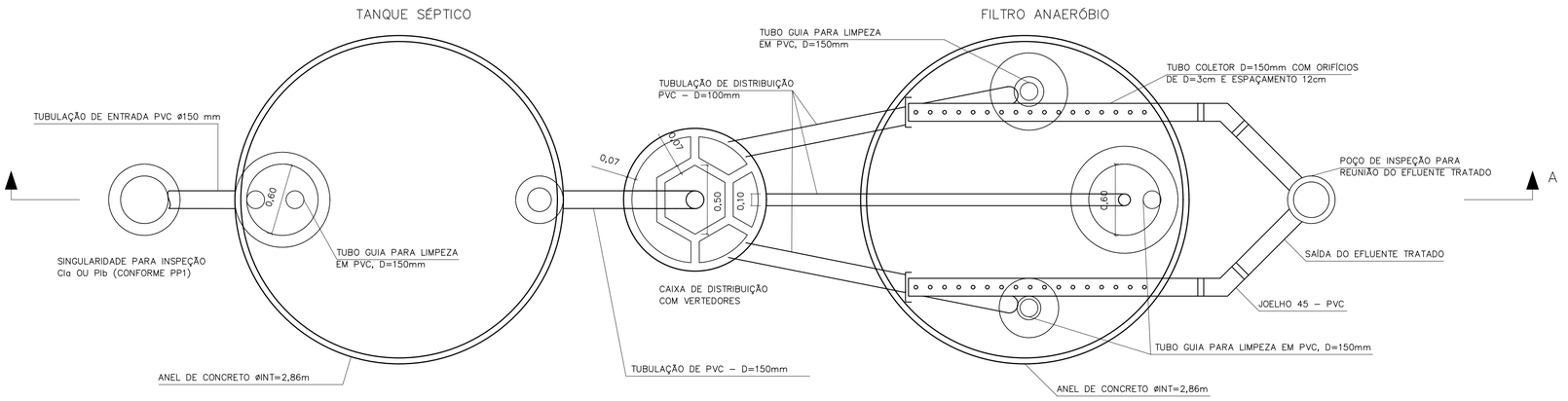
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

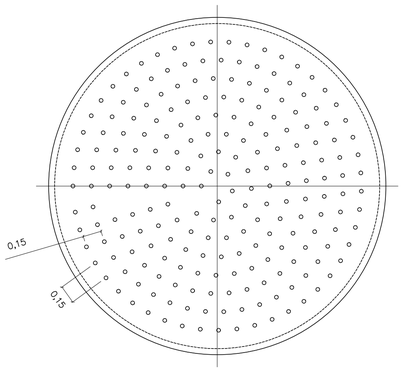
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=20x5=100 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=17500 l = Vu(proj.)= 17500
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=9600 l > Vu(proj.)=11242 l



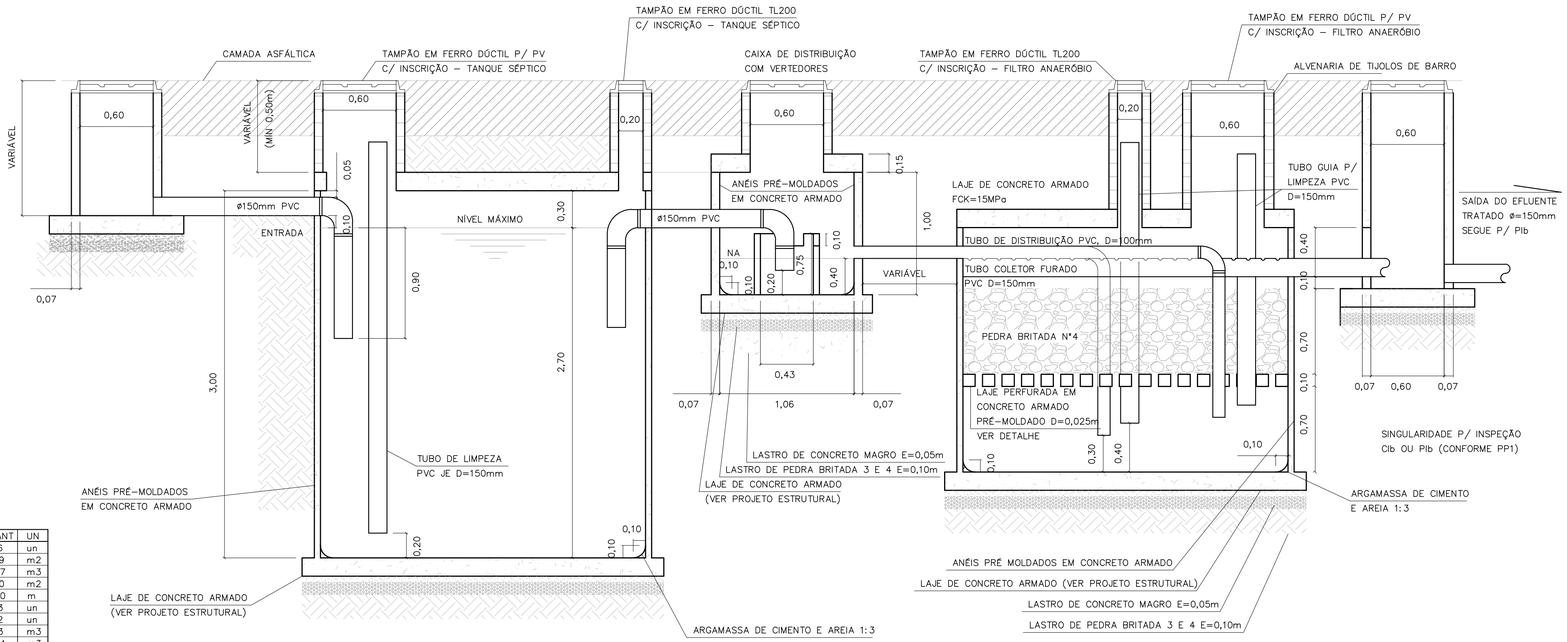


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

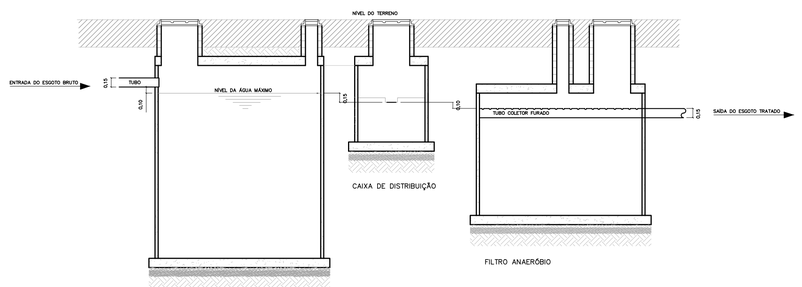
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,29	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,90	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	33,37	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,92	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,50	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP2

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 20 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo

c.r.e.a. 20314/D

pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico

c.r.e.a.

pref.

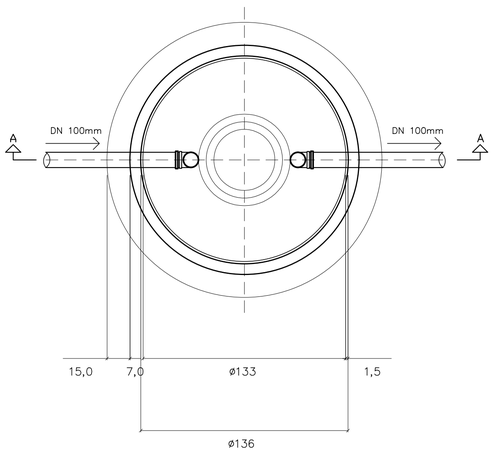
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

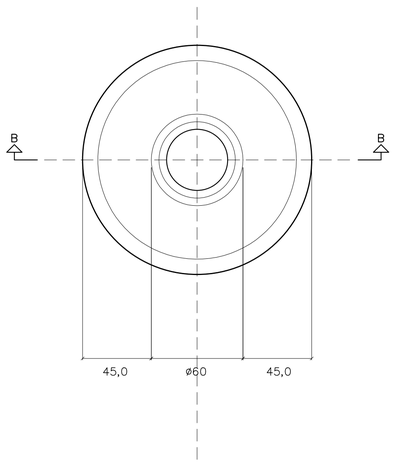
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

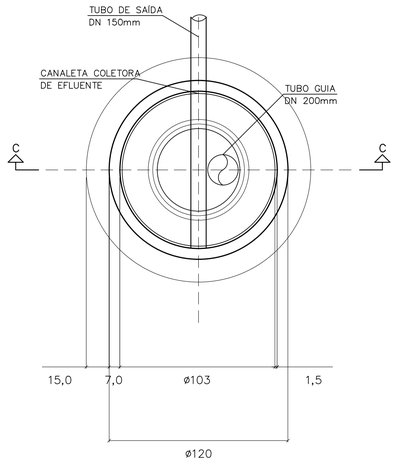
SOFT_B_00_SIRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



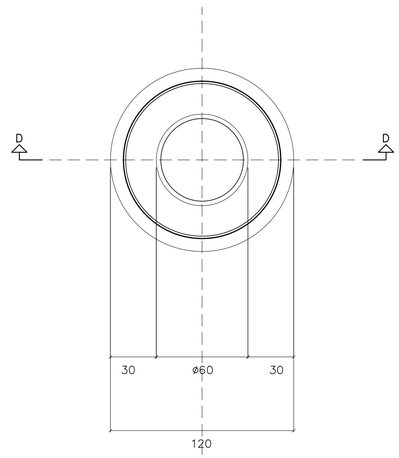
PLANTA DA CÂMARA



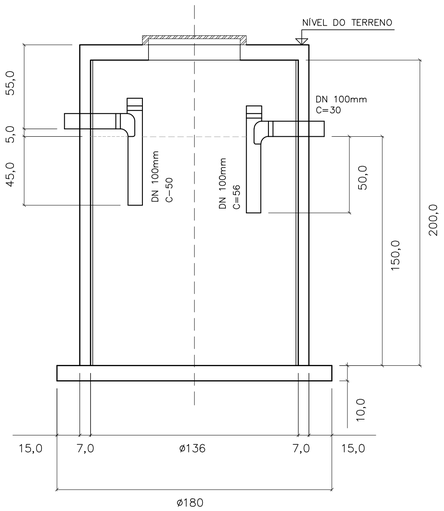
PLANTA DA TAMPA



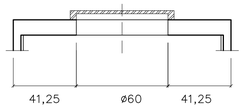
PLANTA DA CÂMARA



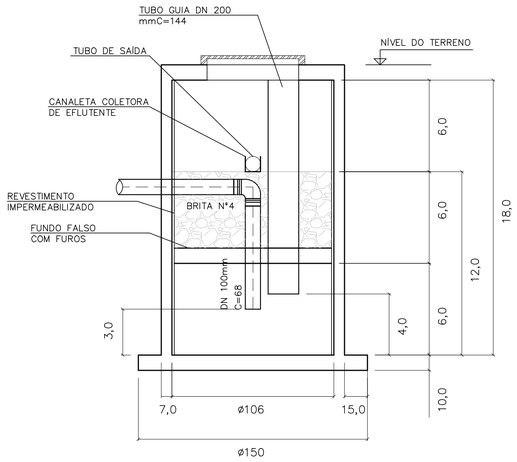
PLANTA DA TAMPA



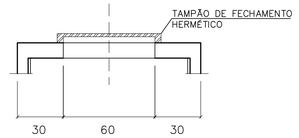
CORTE A–A



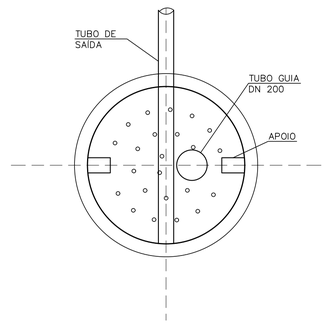
CORTE B–B



CORTE C–C



CORTE D–D



FUNDO FALSO
COM FUROS ø2,5 C/15

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
V=1000+N(C.T+K.Lf)
V=1000+5(120x1+105x1)
V=2125 l

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
VU=1,6xNCT
VU=1,6x5x120x1,0
Vu=960 l
Vu=1000 l (MÍNIMO)

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
TANQUE SÉPTICO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,50m E D.ÚTIL=1,36m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,24	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	24	Kg
FORMA	2,90	m2
TE DN 100mm	02	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,36	m
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,12	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,06	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	01	un

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
FILTRO ANAERÓBIO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,30m E D.ÚTIL=1,06m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,19	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	19	Kg
FORMA	2,30	m2
JOELHO 90° DN 100mm	01	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,78	m
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 200mm	1,44	m3
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,10	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,05	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
FILTRO DE PEDRA BRITADA N°4	0,50	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	0,01	m2

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1–MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NBR 7229/93 E NBR 13965/97.
3– O NÍVEL DA SAÍDA DO EFLUENTE DO FILTRO DEVE ESTAR A 0,10M COMO MÍNIMO ABAIXO DO NÍVEL DE SAÍDA DA FOSSA.
4– O TUBO DE DISTRIBUIÇÃO DE ESGOTO DO FILTRO (ENTRADA) DEVERÁ SER POSICIONADO NO CENTRO DO MESMO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO UNIFORME DOS EFLUENTES DA FOSSA.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO — N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP4
TANQUE SÉPTICO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 2.180L
FILTRO ANAERÓBIO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 1.147L

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:20	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

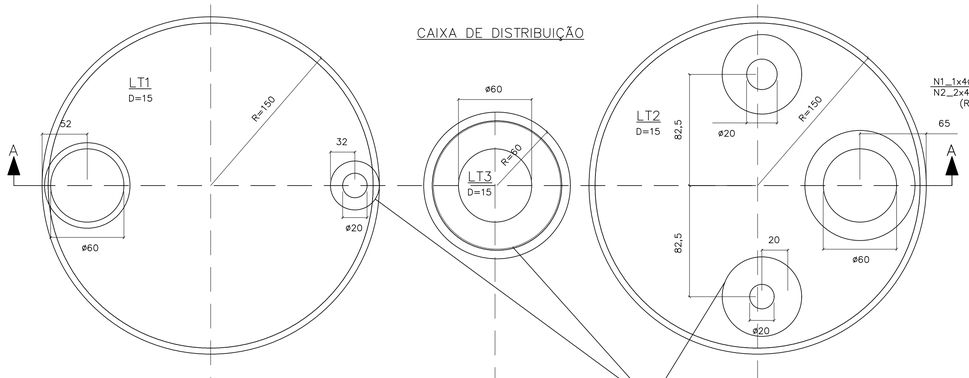
BSFT_P_00_ABR_10_12_SVP_PE_804.dwg

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

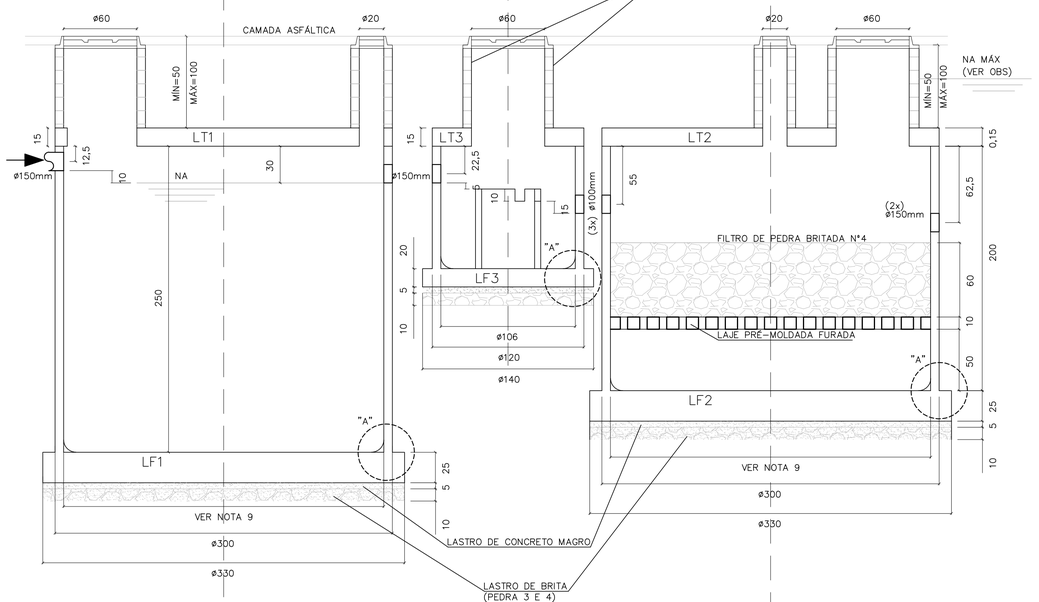
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

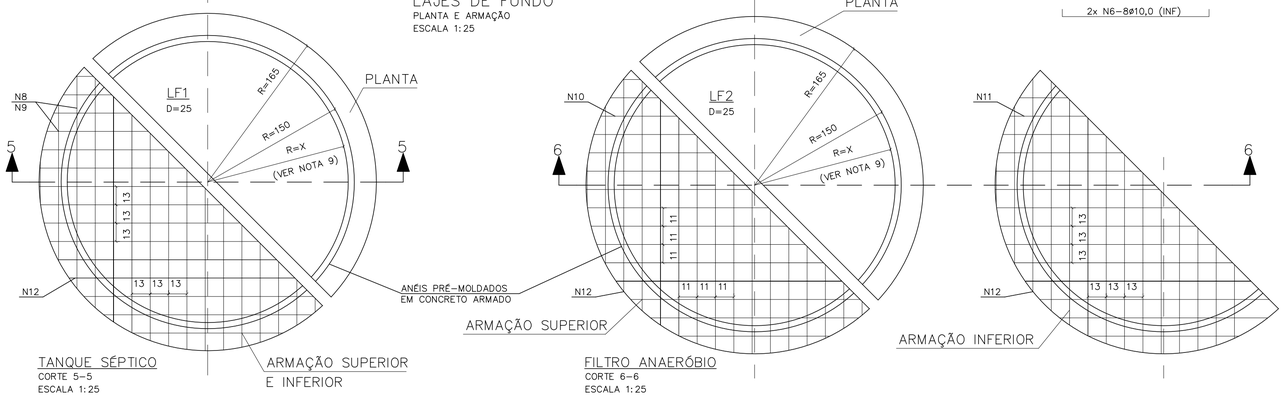
FILTRO ANAERÓBIO



CORTE A–A
ESCALA 1:25



LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25



TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO SUPERIOR E INFERIOR

2x24 N8–1ø10,0 C/13

2x24 N9–1ø8,0 C/13

2 N12

MALHA N8–2x24ø10,0 C/13 C=VAR (SUP)
19 VAR. 19

MALHA N9–2x24ø8,0 C/13 C=VAR (INF)
19 VAR. 19

FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25

2x26 N10–1ø10,0 C/11

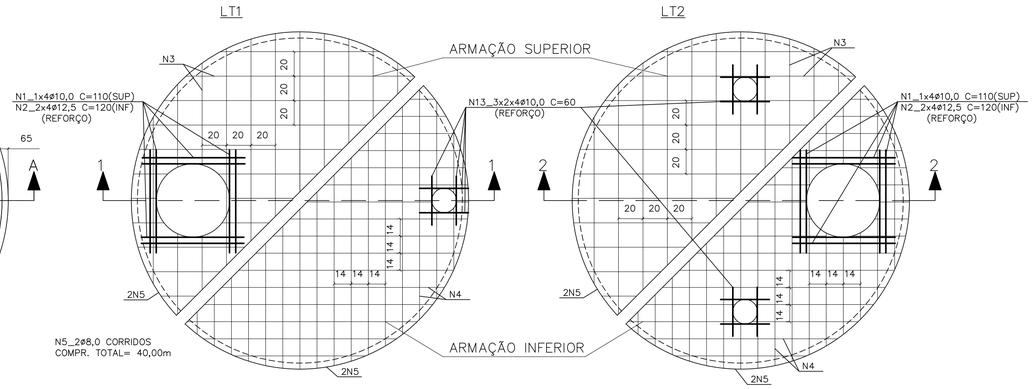
2x24 N11–1ø8,0 C/13

2 N12

MALHA N10–2x26ø10,0 C/11 C=VAR (SUP)
19 VAR. 19

MALHA N9–2x24ø8,0 C/13 C=VAR (INF)
19 VAR. 19

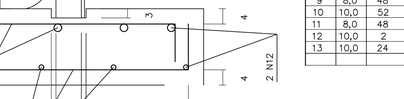
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



CORTE 1–1



CORTE 2–2



CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA

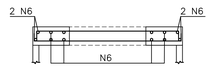
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

ANEL PRÉ–MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

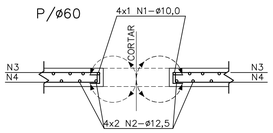
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

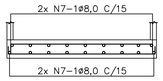


2x N6–8ø10,0 C=VAR(SUP.)
9 VAR 9

2x N6–8ø10,0 (INF)

DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA





N7–2x10ø8,0 C/15 C=VAR.
12 VAR. (SUP) 12

N7–2x10ø8,0 C/15
(INF)

MEIA CANA: ARGAMASSA CIMENTO E AREIA (1:3)+ ADESIVO ACRÍLICO

VEDAÇÃO: MEMBRANA ELÁSTICA COM VÉU DE POLIESTER

DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS					
N	ø	Q	COMPRIMENTOS		
			UNIT.	TOTAL	
1	10,0	8	110	880	
2	12,5	16	120	1920	
3	8,0	56	VAR.	14700	
4	12,5	76	VAR.	21000	
5	8,0	2	CORR.	4000	
6	10,0	32	VAR.	3300	
7	8,0	20	VAR.	4600	
8	10,0	48	VAR.	15000	
9	8,0	48	VAR.	15000	
10	10,0	52	VAR.	16350	
11	8,0	48	VAR.	15000	
12	10,0	2	CORR.	4200	
13	10,0	24	60	1440	

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS	
		UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	533,00	213
10,0	0,63	411,70	259
12,5	1,00	229,00	229
TOTAL: 701 Kg			

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 3B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

BDFET_B_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

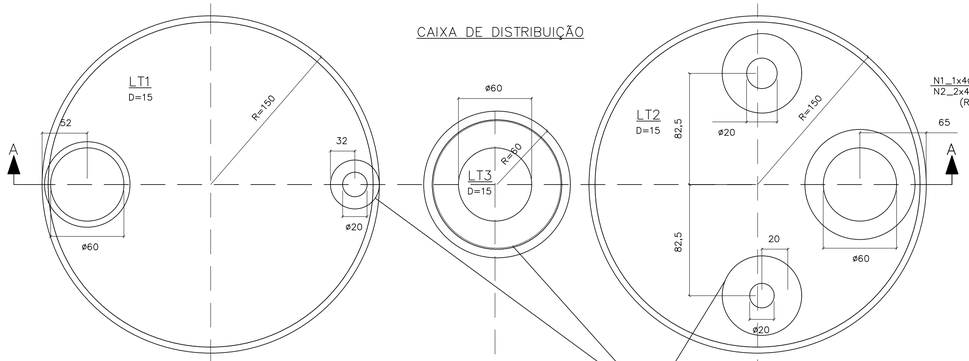
LEGENDA

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

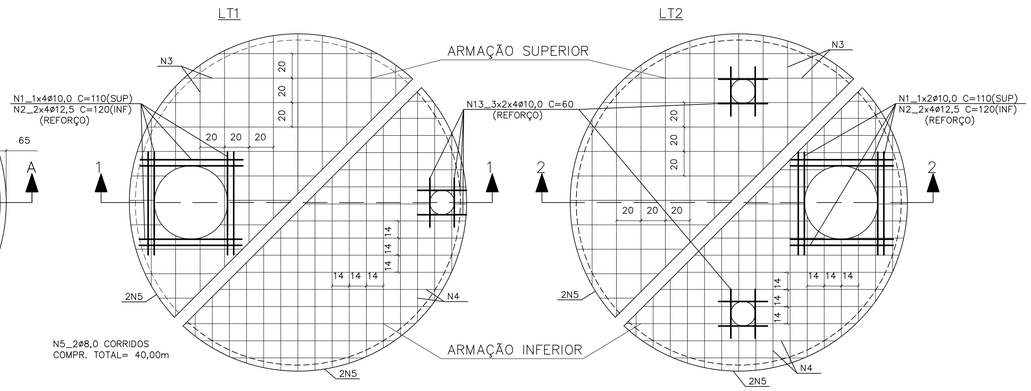
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

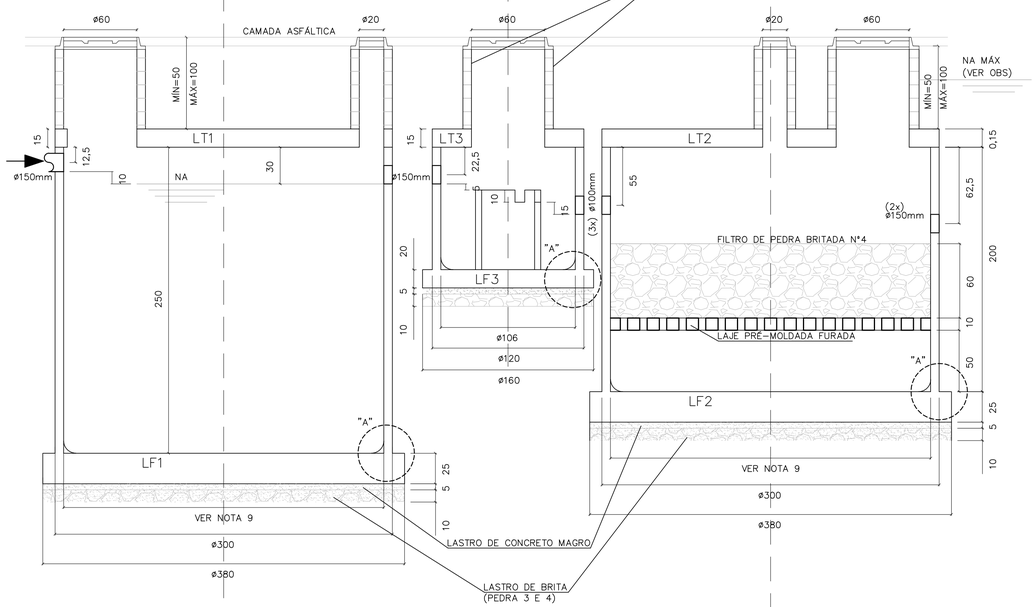
FILTRO ANAERÓBIO



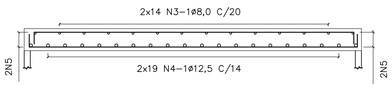
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



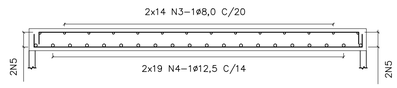
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

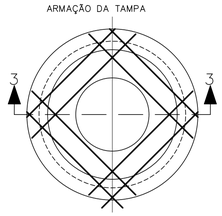


CORTE 2–2



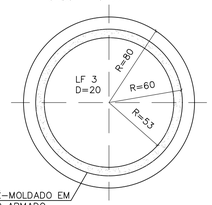
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA



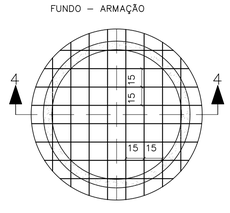
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

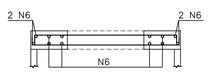


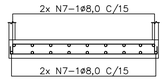
ANEL PRÉ–MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

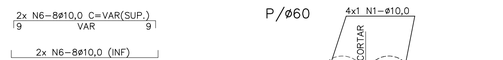


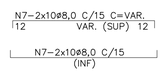
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

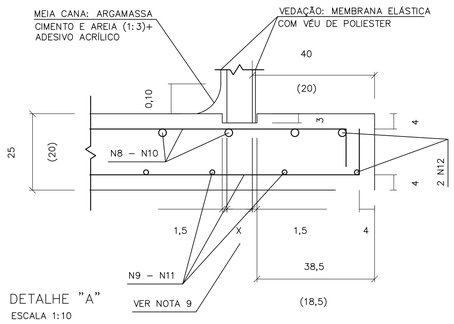




DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA

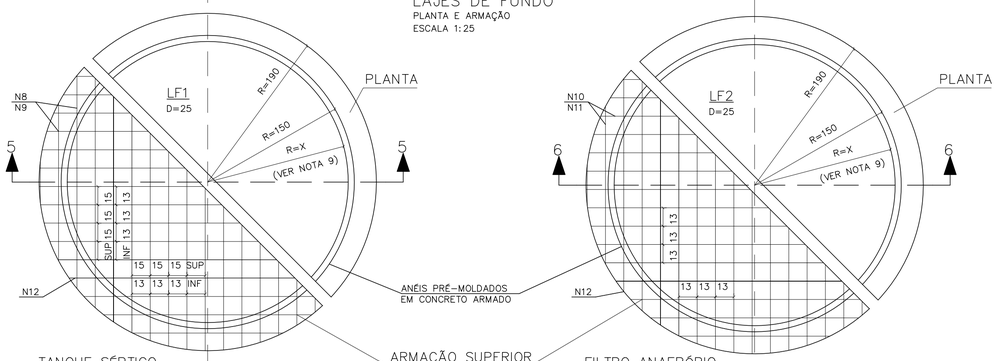




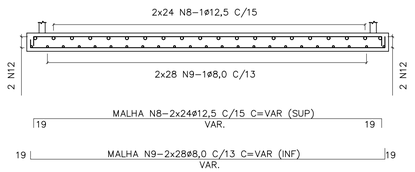


DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25

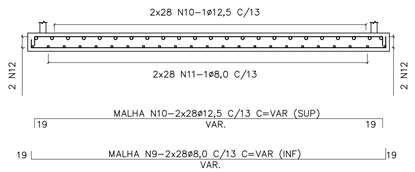


TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



ARMAÇÃO SUPERIOR E INFERIOR

FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25



LISTA DE FERROS				
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4800
8	12,5	48	VAR.	16400
9	8,0	56	VAR.	19400
10	12,5	56	VAR.	19400
11	8,0	56	VAR.	19400
12	10,0	2	CORR.	6200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	623,00	249
10,0	0,63	118,20	74
12,5	1,00	587,20	587
TOTAL:			910 Kg

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa,
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 3A:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO COM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

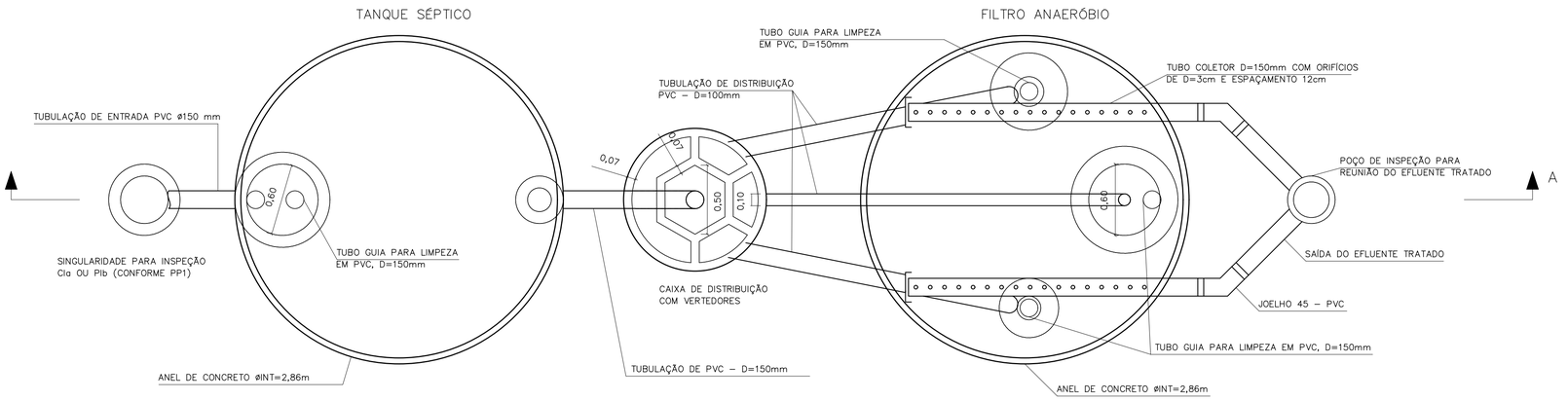
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

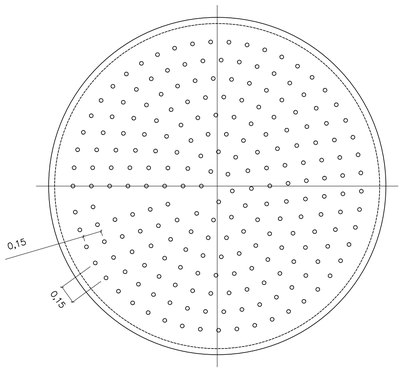
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPE1_8_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=16x5=80 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=14200 l = Vu(proj.)= 14200 l
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=7680 l > Vu(proj.)=9315 l



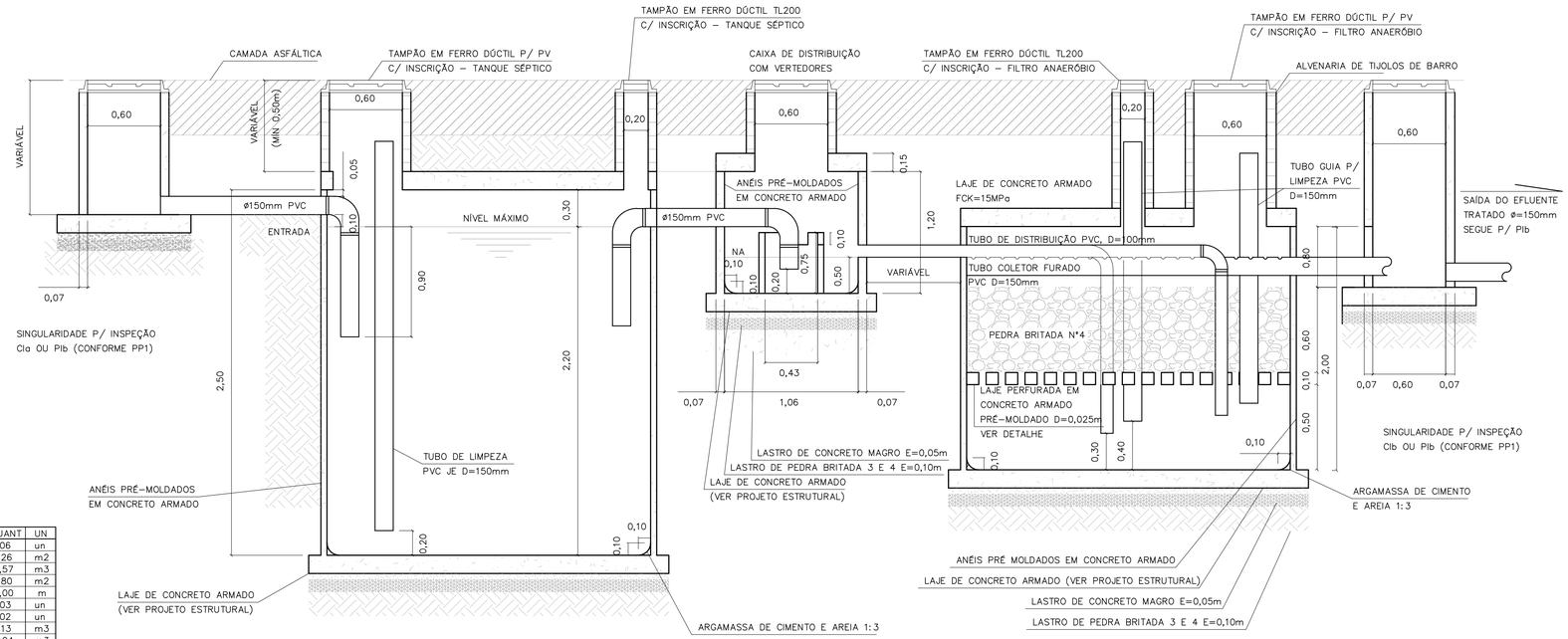


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

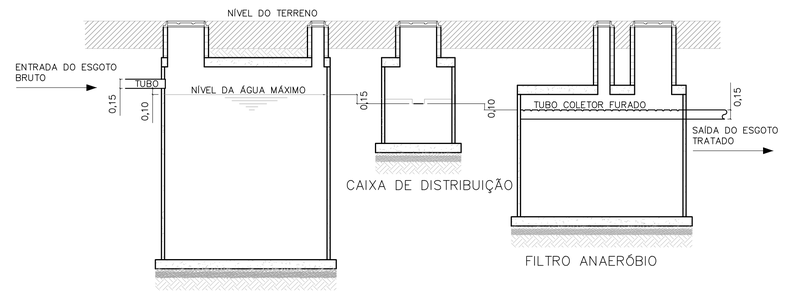
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,26	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,80	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	25,55	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,82	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,60	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP3

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 16 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

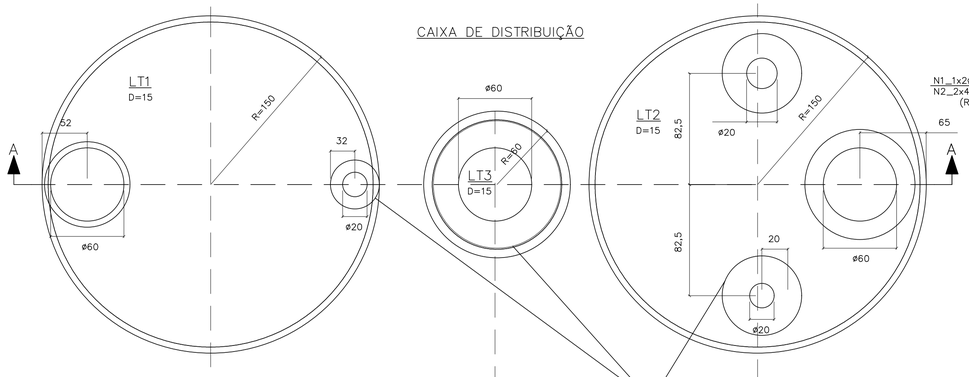
85FET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg

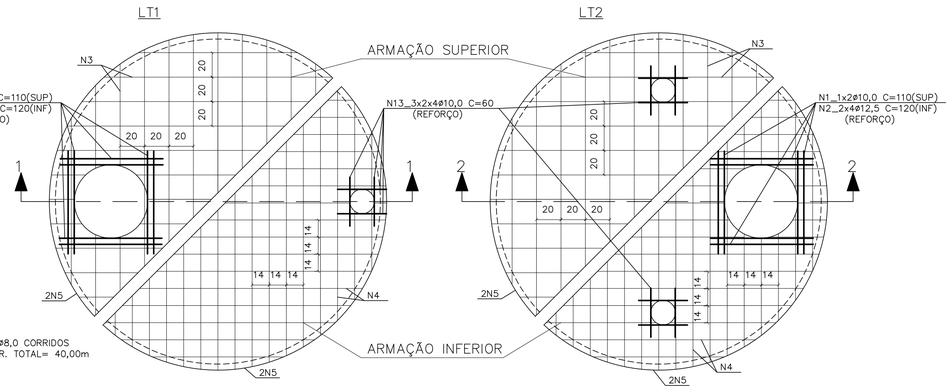
LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

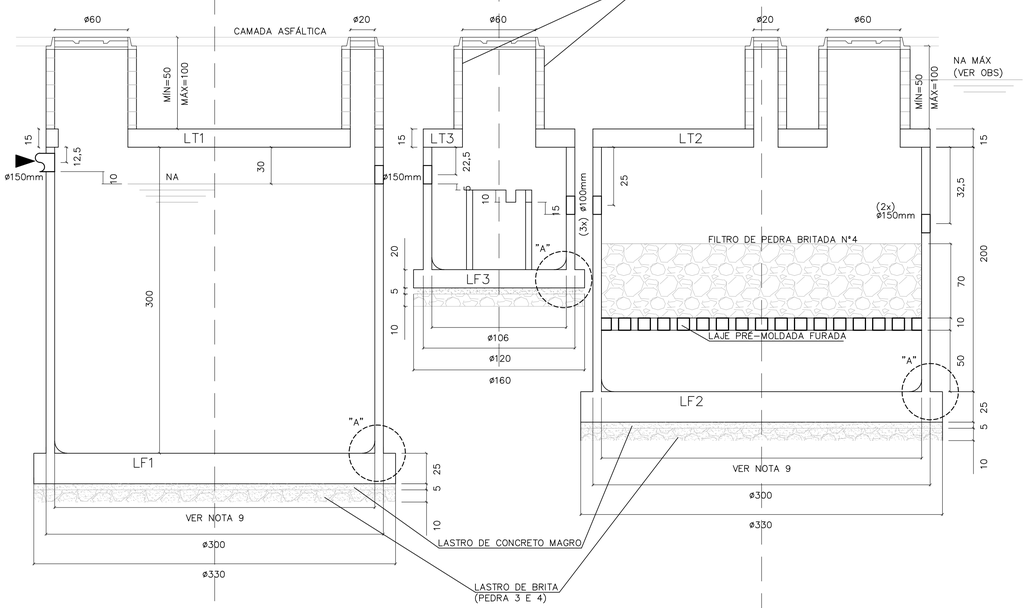
FILTRO ANAERÓBIO



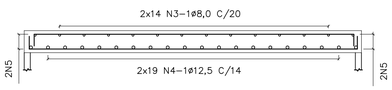


ARMAÇÕES
ESCALA 1:25

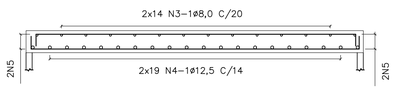
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

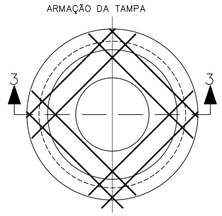


CORTE 2–2

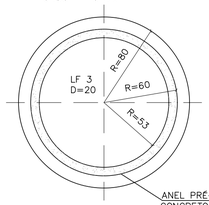


CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

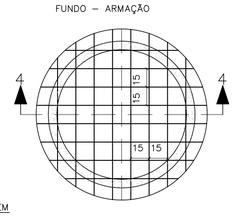
ARMAÇÃO DA TAMPA



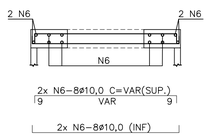
FUNDO – FORMA



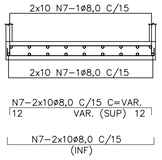
FUNDO – ARMAÇÃO



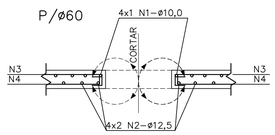
CORTE 3–3
ESCALA 1:25



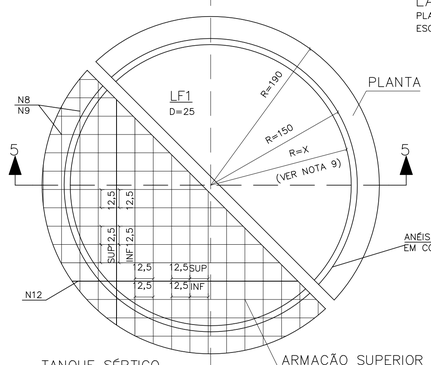
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

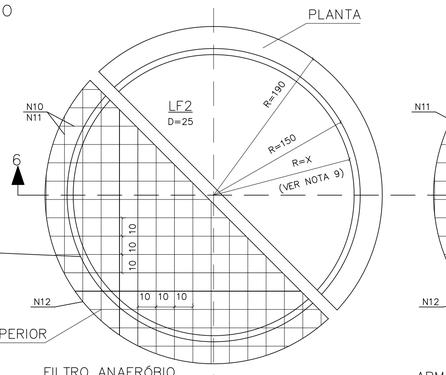


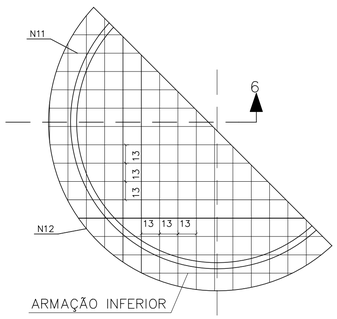
DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA



LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25





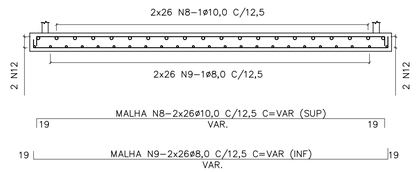


ANÉIS PRÉ–MOLDADOS EM CONCRETO ARMADO

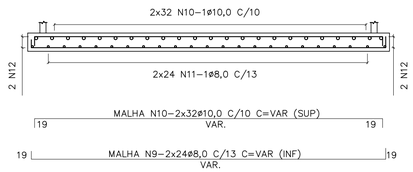
ARMAÇÃO SUPERIOR

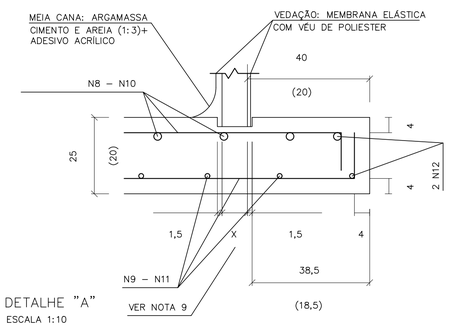
ARMAÇÃO INFERIOR

TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25





DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS					
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4600
8	10,0	48	VAR.	16200
9	8,0	56	VAR.	16200
10	10,0	56	VAR.	17250
11	8,0	56	VAR.	15000
12	10,0	2	CORR.	4200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
8,0	0,40	545,00	218
10,0	0,63	432,70	273
12,5	1,00	229,20	229
TOTAL:			720 Kg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 2B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

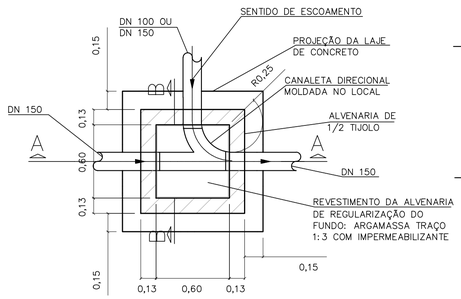
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPET_B_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

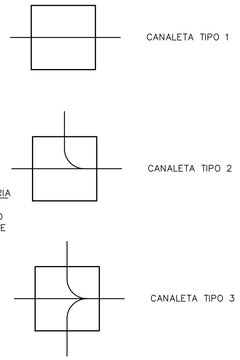
FONTE / DADOS DE BASE

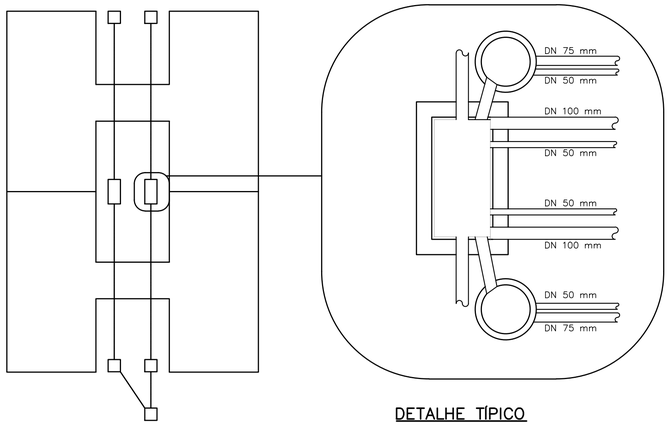
AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES



PLANTA

ESCALA 1:25



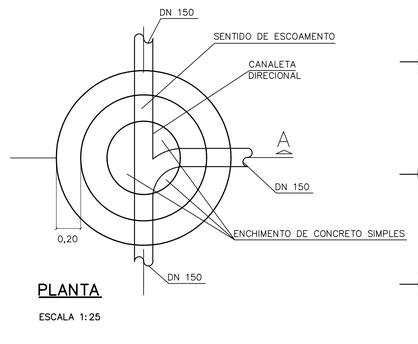


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

S/ ESCALA

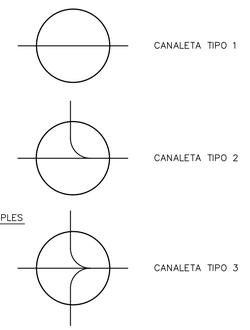
DETALHE TÍPICO

ESCALA 1:25



PLANTA

ESCALA 1:25



LEGENDA:

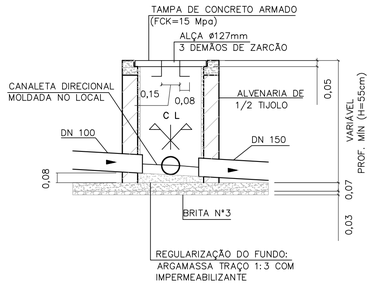
- Cla
- Clb
- Clc
- Pla
- Pla C/ TUBO DE QUEDA (TQ)
- Plb
- Plb C/ TUBO DE QUEDA (TQ)

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

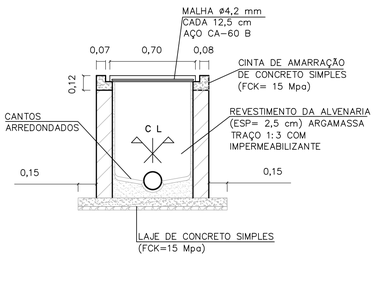
2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica



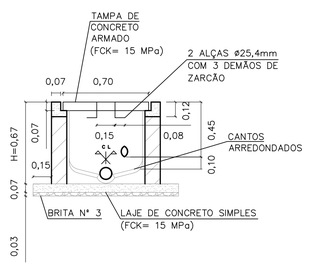
CORTE A–A

ESCALA 1:25



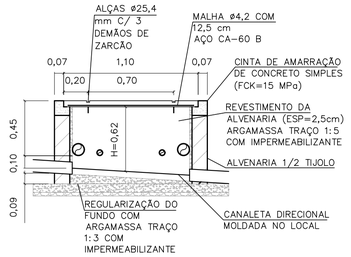
CORTE B–B

ESCALA 1:25



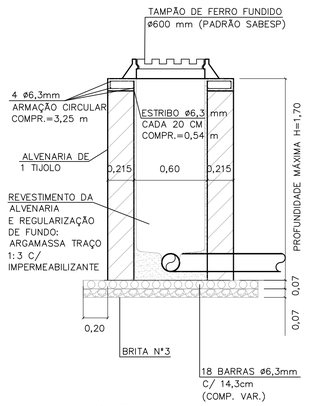
CORTE A–A

ESCALA 1:25



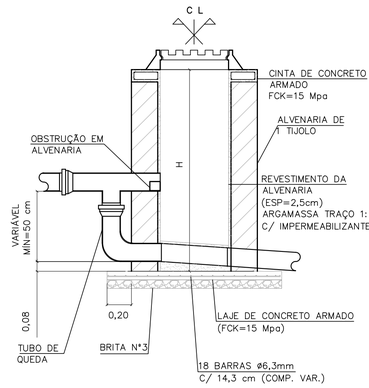
CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A

P/ LOCAIS COM TRANSITO DE AUTOMÓVEIS
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER TUBO DE QUEDA TQ
ESCALA 1:25

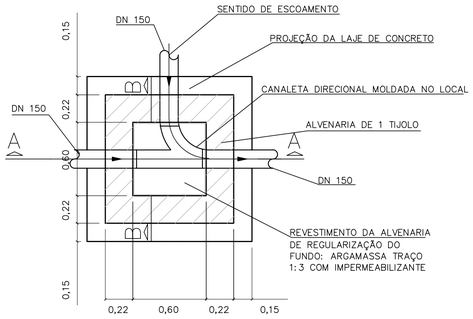
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.q)

OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO COM DUAS PRUMADAS C.I.c

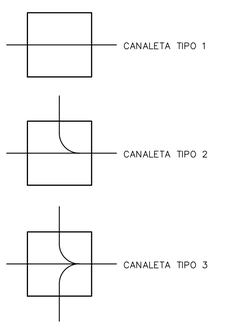
OBS: ESTE DETALHE OCORRE NOS PROJETOS "HABITAÇÃO PADRÃO", CÓDIGO V.I. 22F, P.I. 22A E P.I. 22F, QUANDO IMPLANTADOS NA PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ACIMA.

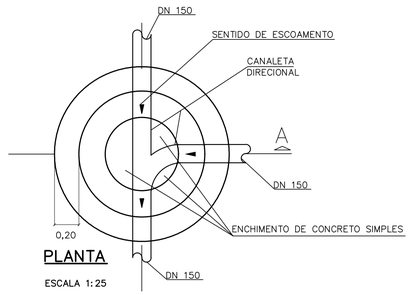
POÇO DE INSPEÇÃO (PIb)



PLANTA

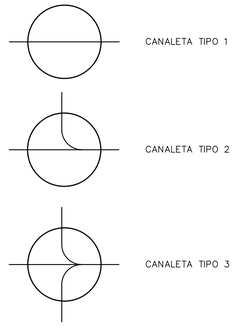
ESCALA 1:25





PLANTA

ESCALA 1:25



TABELAS DE CONSUMO DE MATERIAIS

Cla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,420	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,660	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,039	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,116	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,043	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,534	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	5,256	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,376	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,031	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,910	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	2,005	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,715	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,055	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,156	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,115	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		3,300	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	6,360	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,520	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,077	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		1,092	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clc

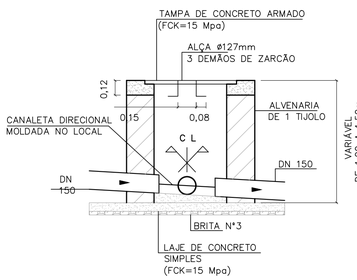
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,566	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,524	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,053	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,177	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,056	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,024	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,048	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,024	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,040	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,720	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,690	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø25,4 mm)		4,860	kg

Pla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO (ø1,43m)	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,798	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,131	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		2,176	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,574	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,338	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,054	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		1,740	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		1,210	kg
CURVA DE 90° ø150 mm PVC		1	un
TÊ ø 150 X 150 mm PVC		1	un

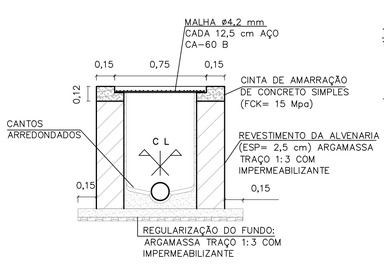
Plb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,882	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,100	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		1,895	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	3,167	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,198	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,055	m³
TAMPÃO DE FERRO ø500 mm PADRÃO SABESP. T 175		1	UN
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		3,240	kg
ESTRIBOS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		1,750	kg
CURVA DE 90° ø 150 mm PVC		1	UN
TÊ ø150 X 150 mm PVC		1	UN



CORTE A–A

ESCALA 1:25

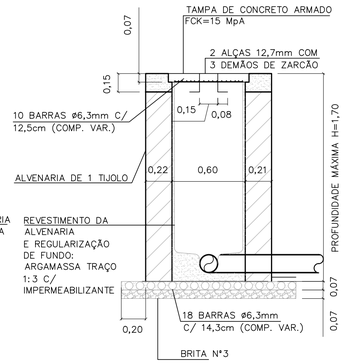


CORTE B–B

ESCALA 1:25

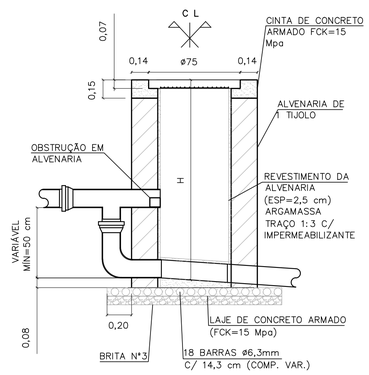
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.b.)

OBS: 60= MEDIDA FORA DA ESCALA



CORTE A

PARA LOCAIS COM CIRCULAÇÃO
EXCLUSIVAMENTE DE PEDESTRE.
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER
TUBO DE QUEDA
ESCALA 1:25

POÇO DE INSPEÇÃO (PIa)

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO — Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP1

DETALHES DE CAIXAS DE INSPEÇÃO E POÇOS DE INSPEÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:25	FEV/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

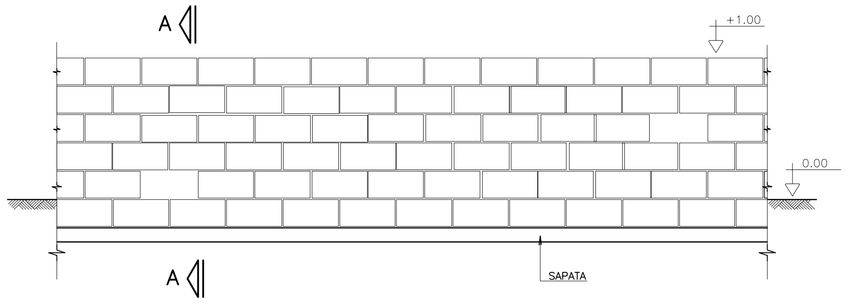
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

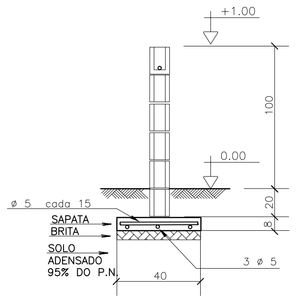
B6FT_8_00_SIRE_10_12_SVP_PE_R01.dwg

ELEVAÇÃO

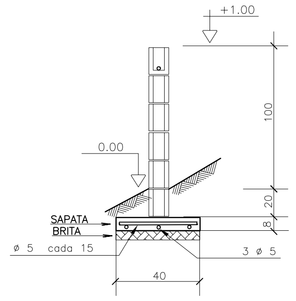


CORTE A–A

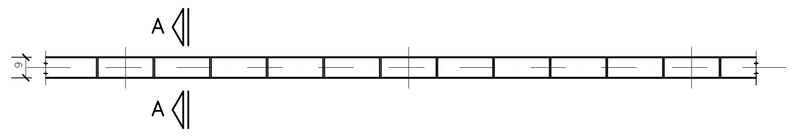
SITUAÇÃO TERRENO PLANO



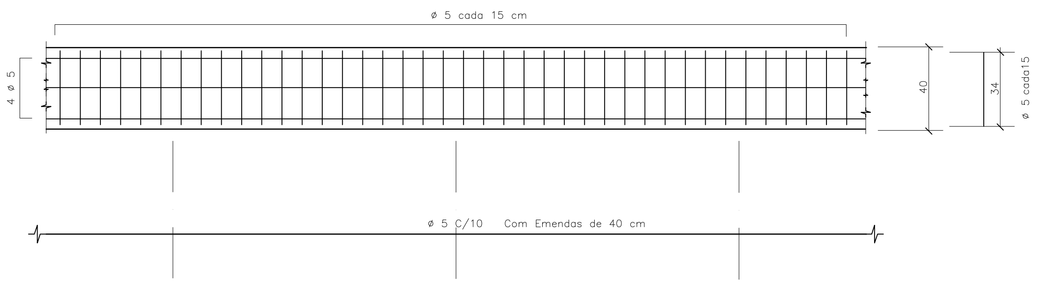
SITUAÇÃO TALUDE

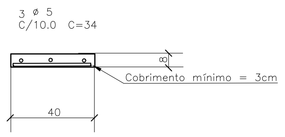


MURO DE DIVISA – PLANTA

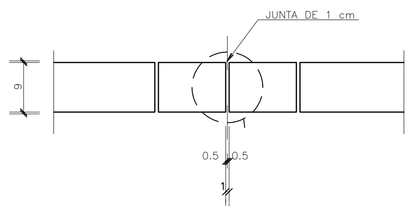


SAPATA DE 10/40

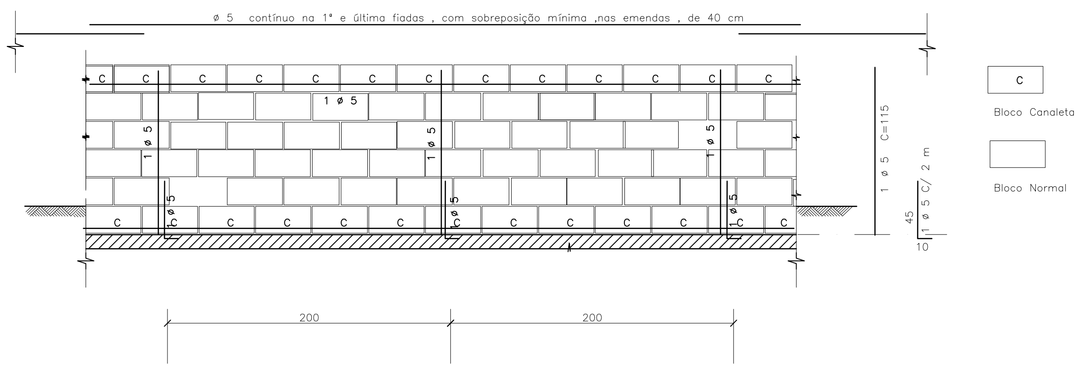




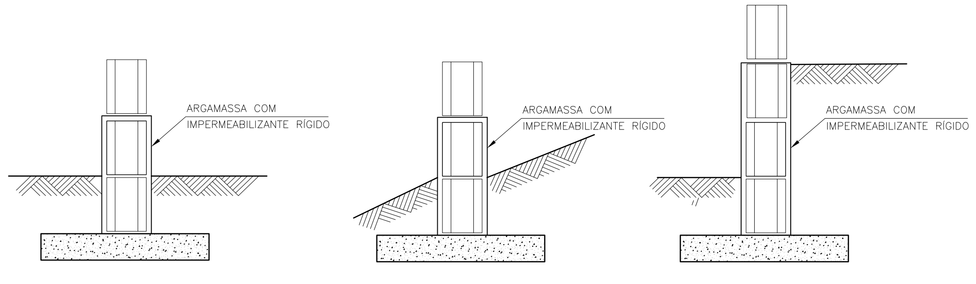
DET.1 JUNTAS SECA VERTICAL



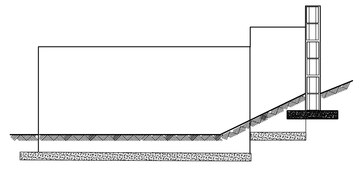
ARMAÇÃO TÍPICA DO MURO



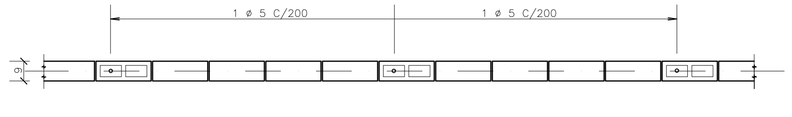
DET.2 – IMPERMEABILIZAÇÃO



DET.3 ESCALONAMENTO



DETALHE TÍPICO DA ARMADURA – PLANTA



FONTE / DADOS DE BASE

– BASE FP01B – DEZ/2000

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU

Equipe Técnica:

MAURICIO PEDROSA – ESTAGIÁRIO DE ARQUITETURA

Responsável Técnico | ART

LEGENDA/TABELAS

IMPORTANTE :

A ALTERAÇÃO NA ALTURA DO MURO DEVE SER FEITA COM REFORÇO NA FUNDAÇÃO FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO

NOTAS

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS

2– RESISTÊNCIA DO CONCRETO ESTRUTURAL DA SATAPA fck = 20 MPa

3– RESISTÊNCIA MÍNIMA DOS BLOCOS fbk = 2,5 MPa

4– RESISTÊNCIA DO GRAUTE fgk = 12 MPa

5– RESISTÊNCIA DA ARGAMASSA fak = 4,0 MPa

6– COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 3 cm

7– AÇO CA 50

8– QUANTITATIVOS PARA UM METRO DE MURO

VOLUME DE CONCRETO = 0,032 m³
BLOCO 09x19x39 = 10 UNIDADES
CANALETAS 09x19x39 = 5 UNIDADES
AÇO 5 mm PARA SAPATA = 5,5 m
AÇO 5 mm PARA PILARETE E CINTA= 2,85 m

9. QUANDO UM DOS LADOS DO MURO FICAR COM MAIS DE 40CM SOB O NÍVEL DO SOLO , UTILIZAR O MURO DE ARRIMO MA01–A
10. PREVER JUNTA SECA VERTICAL A CADA 6 M DE MURO , CONFORME DET –1
11. IMPERMEABILIZAR A BASE DO MURO , CONFORME DET 2
12. EM CASO DE TALUDES NO MURO DE FUNDO , ESCALONAR MURO CONFORME ESQUEMA DET.3
13. AS PAREDES DOS MUROS DEVERÃO SER CHAPISCADAS COM CIMENTO E AREIA NA PROPORÇÃO 1:3 E POSTERIORMENTE CAIADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

R. Boa Vista, 170 . Centro . São Paulo . Tel.3061.3222 . CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO

FECHAMENTO PADRÃO

CÓDIGO

F | P | 0 | 1 | G |

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/01

ASSUNTO

MURO DE DIVISA PADRÃO EM ALVENARIA ARMADA FORMAS, ARMAÇÃO E ELEMENTO VAZADO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	1:25	JUN/2005

ASSINATURAS

proprietário | ogc

aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. 20314/D; pref.; a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.; pref.; a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 1.60 m de altura – **MA03D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo atrito interno do solo = 30°

Coesão do solo= 0,5 tf/m²

Talude 1:1,5 (adotado ângulo de 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
H1= c x cotg30° + tg²(45-30°÷2) – h0= 2,60 – 1,60= 1,00m

Para a inclinação do talude = 0 temos Ao= 0,214
Para inclinação do talude = 35° e ângulo de atrito=30° temos Ay= 0.87

$Q_{\text{Carga máxima distribuida}}$= 1.8 x 1.90² ÷ 2 x (0.214 x1.90 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.90 + 1.40)=
$Q_{\text{Carga máxima distribuida}}$= 1.60 tf/m²

Empuxo ativo= 1.60 x 1.00 ÷ 2 = 0,80 < 1.25 tf/m, considerando ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
Empuxo passivo= 1.8 x 0.30² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m
Empuxo na VB.1 = 1.25 – 0.24= 1.01 tf/m
Na estaca= 1.01 x 1.6 = 1.61 tf
Momento na alvenaria= 1.25 x 1.90 ÷ 3 = 0.79 K6= 15² x 100 ÷ 79= 285
As= 0.36 x 79 ÷ 15= 1,90 cm²/m adotamos #10 c/20cm

2- Cargas Verticais:

VB.1= 0.30 x 0.30 x 2.5= 0.23 tf/m

Alvenaria= 1.6 x 0.19 x 1.5 = 0.46 tf/m

Total na broca = 0.69 x 1.6= 1.10 tf

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

VB.1

Momento devido a carga vertical= $0.69 \times 1.6^2 \div 8 = 0.22$ tfxm

Momento devido ao empuxo= $1.01 \times 1.6^2 \div 8 = 0.32$ tfxm $K6 = 26^2 \times 30 \div 32 = 633$

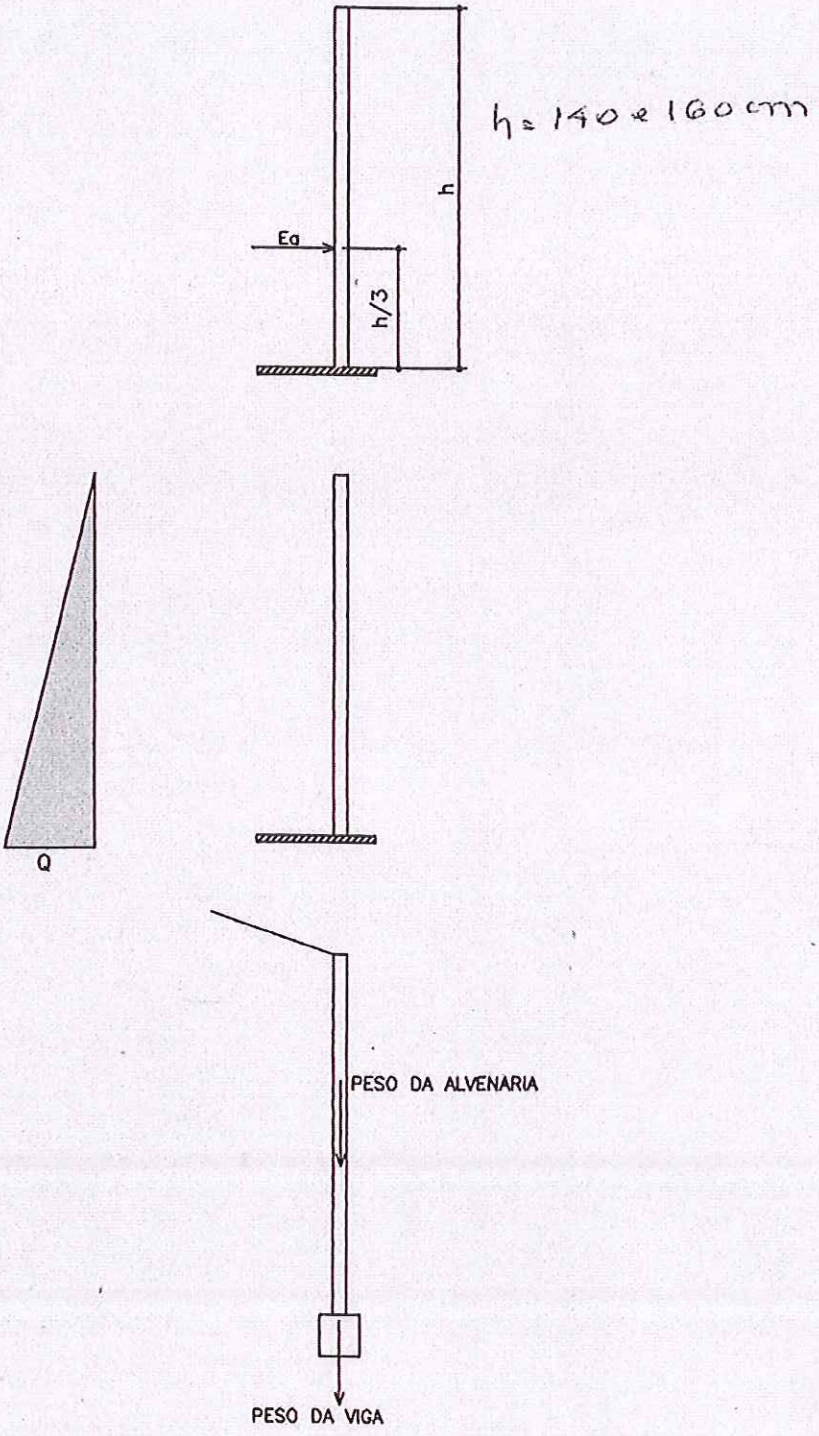
As cálculo= $0.35 \times 32 \div 26 = 0.43$ cm² As mínimo= 1.35 cm²
As adotado= 3#10 por face

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

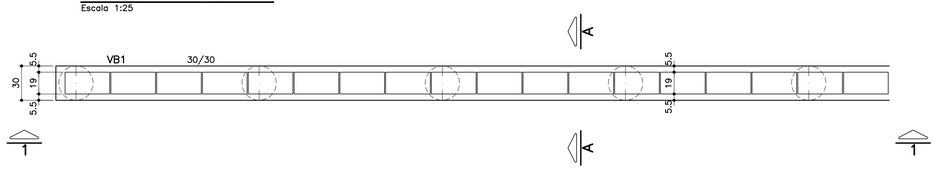
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

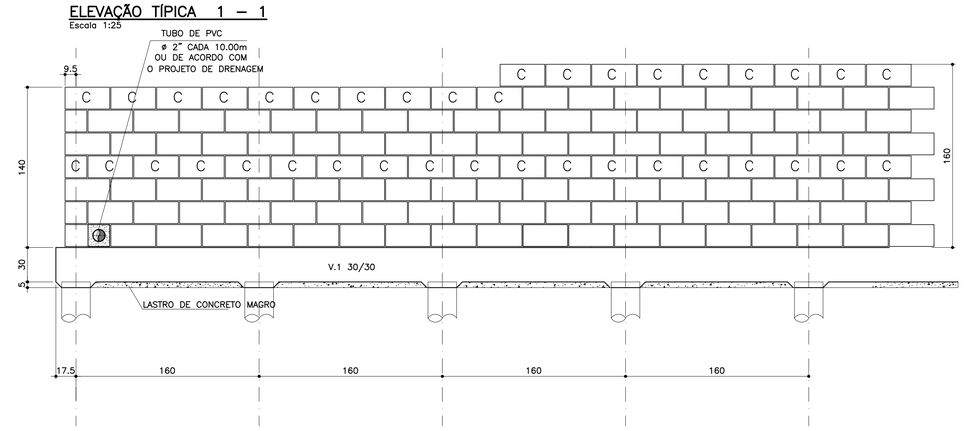
MURO DE ARRIMO SOBRE BROCAS – MAO 3.D



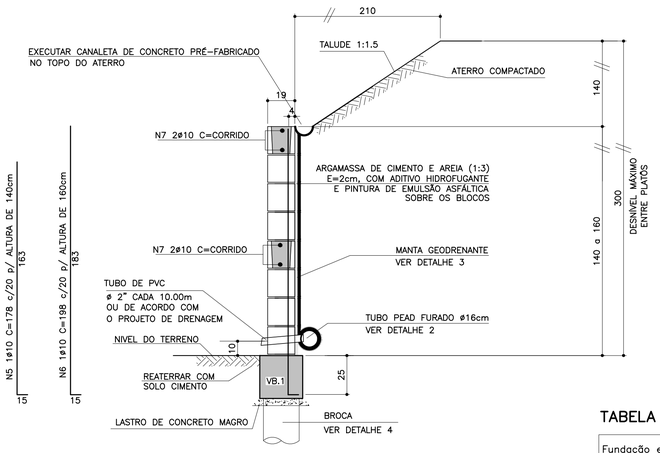
PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



DETALHE 4
ARMAÇÃO DA BROCA
Escala 1:25

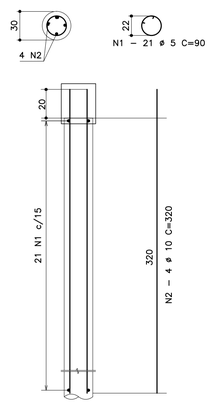


TABELA RESUMO

Fundação em Brocas– H= 140cm e 160cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
140	140	280
160	140	300

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU

Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação

Engª MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA

Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 9222122013132254 6

Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART Nº 9222122013098220 4 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– A PROFUNDIDADE DA BROCA DEVERÁ SER NO MÍNIMO 3m; CONDICIONADA À CAPACIDADE DE SUPORTE DA FUNDAÇÃO SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
5– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
6– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
7– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
8– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4cm PARA BROCAS E DE 3cm PARA VIGAS
9– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
10– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
11– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
12– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13– BLOCO CANALETA [C]
14– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
15– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO
16– A CAPACIDADE MÁXIMA DAS BROCAS É DE 15MPA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

ARMAÇÃO DA VIGA BALDRAME
Escala 1:25

TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5	13.13	90	1.181,7
2	10	2.5	320	800
3	10	8	100	800
4	5	8	104	832
5	10	5	178	890
6	10	5	198	990
7	10	4	100	400

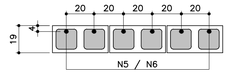
ARMAÇÃO DA VIGA BALDRAME
Escala 1:25

VB.1 30/30

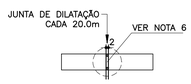


8 N3 ø10 C=corrido
emendas alternadas 50cm

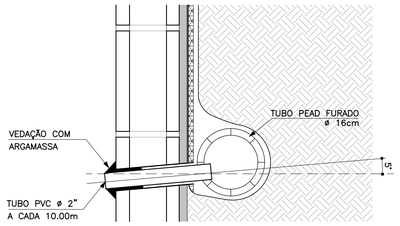
PLANTA DA PAREDE
Escala 1:20



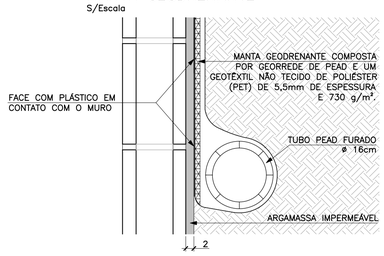
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



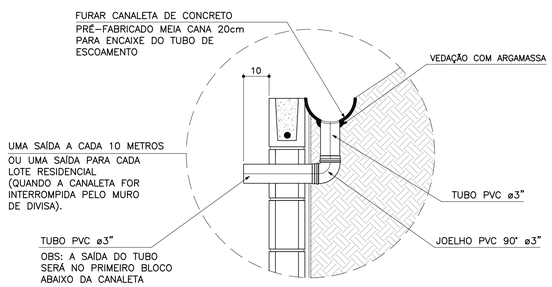
ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=1,40M		MURO H=1.60M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	1,40	m²	1,60
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m²	1,40	m²	1,60
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	1,40	m²	1,60
4	AÇO CA–50A	kg	8,13	kg	8,76
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,03	m	0,03
6	MANTA GEODRENANTE	m²	1,80	m²	2,00
7	GRAUTE	m³	0,22	m³	0,26
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	0,12	m³	0,12
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	0,30	m²	0,30
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,015	m³	0,015
14	FORMA PARA VB1	m²	0,60	m²	0,60
15	AÇO CA–60A	kg	3,22	kg	3,22
16	AÇO CA–50A	kg	10,08	kg	10,08
17	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0,09	m³	0,09
18	REATERRO COMPACTADO	m³	0,98	m³	1,28
19	BROCA – ø 30cm	m	1,89	m	1,89
20	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
21	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



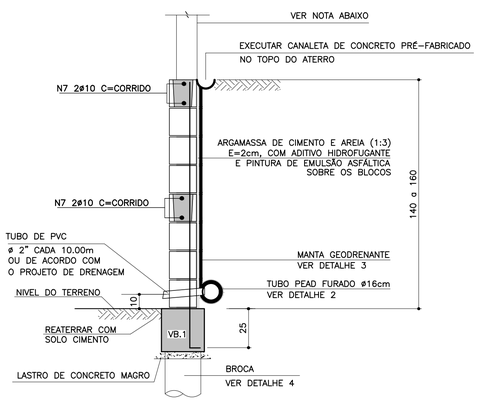
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
	0.16	20,14	3,22
PESO TOTAL			3,22

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
10	0.63	28,90	18,21
PESO TOTAL			18,21

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	20,14	3,22
PESO TOTAL			3,22

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
10	0.63	29,90	18,84
PESO TOTAL			18,84

MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M A 0 3 D 01

TITULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 03/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERADO TALUDE 1:1,5
FUNDAÇÃO EM BROCAS H = 140 e 160 cm

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU/ EMPREENDIMENTO

Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 1.20 m de altura – **MA02D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria = 1.5 tf/m³

Ângulo atrito interno do solo = 30°

Coesão do solo= 0,5 tf/m²

Talude 1:1,5 (adotado ângulo de 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
h1= c x cotg30° + tg²(45-30°÷2) – h0 = 1,95 – 1,20 = 0,75m

Para a inclinação do talude = 0 temos Ao= 0,214
Para inclinação do talude = 35° e ângulo de atrito=30° temos Ay= 0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.50² ÷ 2 x (0.214 x1.50 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.50 + 1.40)=
$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 0.83 tf/m²

Empuxo ativo= 0.83 x 0,75 ÷ 2 = 0,31 < 0.66 tf/m considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
Empuxo passivo= 1.8 x 0.30² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m
Empuxo na VB.1 = 0.66 – 0.24= 0.42 tf/m
Na estaca= 0.42 x 2.0 = 0.84 tf
Momento na alvenaria= 0.66 x 1.50 ÷ 3 = 0.33 K6= 10² x 100 ÷ 33= 303
As= 1.32 cm²/m adotamos #8 c/40

2- Cargas Verticais:

VB.1= 0.30 x 0.30 x 2.5= 0.23 tf/m

Alvenaria= 1.2 x 0.14 x 1.5 = 0.25 tf/m

Total na broca = 0.48 x 2.0= 0.96 tf

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

VB.1 30/30

Momento devido a carga vertical= 0.48 x $2.0^2 \div 8$= 0.24 tfxm K6= 26^2 x 30 ÷ 24=845

Momento devido ao empuxo= 0.42 x $2.0^2 \div 8$= 0.21 tfxm

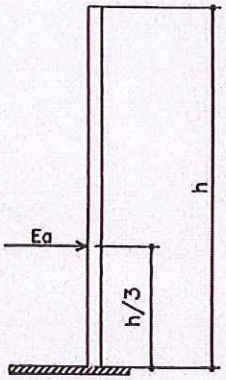
As cálculo= 0.35 x 24 ÷ 26= 0.32 cm^2 As mínimo= 1.35 cm^2
As adotado= 3#10 por face

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

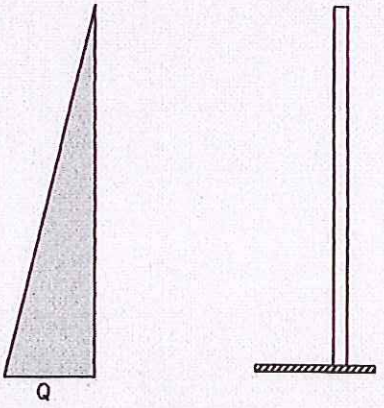
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO SOBRE BROCAS – MAO 2.3

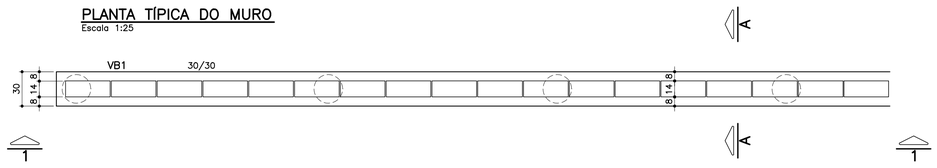


h = 100 a 120 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

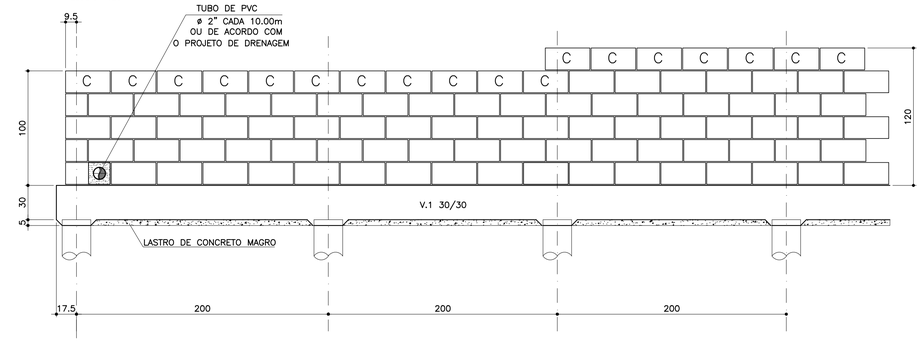
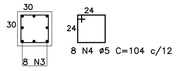


TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5	10.5	75	787.5
2	10	2	320	640
3	10	8	100	800
4	5	8	104	832
5	8	2.5	133	332.5
6	10	2.5	158	395
7	10	2	100	200

ARMAÇÃO DA VIGA BALDRAME
Escala 1:25

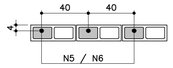
VB.1 30/30



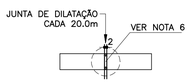
8 N4 ø5 C=104 c/12

8 N3 ø10 C=corrido
emendas alternadas 50cm

PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=1,00M		MURO H=1.20M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,00	m^2	1,20
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,00	m^2	1,20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,00	m^2	1,20
4	AÇO CA–50A	kg	2,59	kg	3,75
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,14	m^3	0,18
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,12	m^3	0,12
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,30	m^2	0,30
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,015	m^3	0,015
14	FORMA PARA VB1	m^2	0,60	m^2	0,60
15	AÇO CA–60A	kg	2,59	kg	2,59
16	AÇO CA–50A	kg	9,07	kg	9,07
17	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,09	m^3	0,09
18	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,06	m^3	0,06
19	BROCA – ø 25cm	m	1,50	m	1,50
20	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
21	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

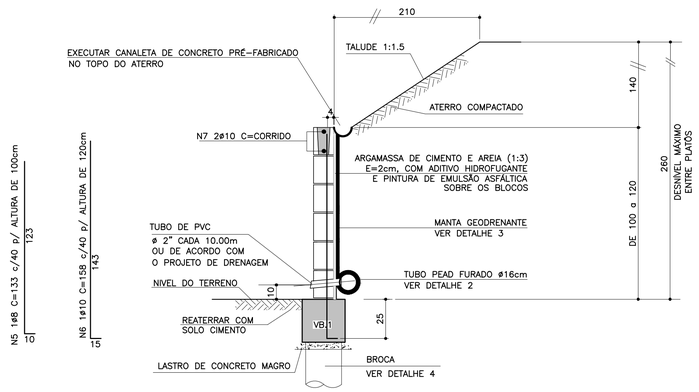
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	16.20	2,59
PESO TOTAL			2,59

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
8	0.40	3,33	1,33
10	0.63	16,40	10,33
PESO TOTAL			11,66

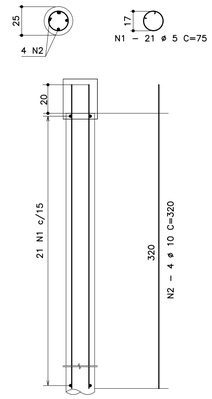
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	16.20	2,59
PESO TOTAL			2,59

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
10	0.63	20,35	12,82
PESO TOTAL			12,82

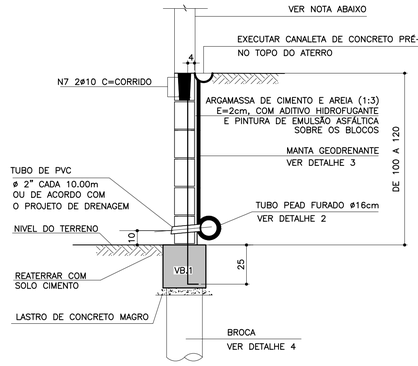
MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



DETALHE 4
ARMAÇÃO DA BROCA
Escala 1:25



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



NOTA

– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUIDO NOS QUANTITATIVOS.

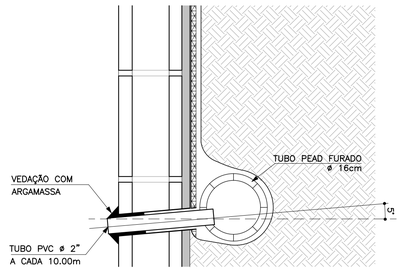
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

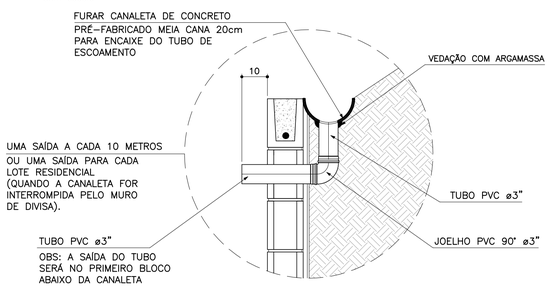
TABELA RESUMO

Fundação em Brocas– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

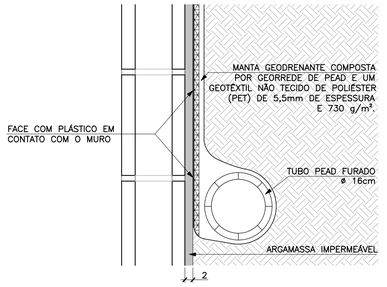
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arqª IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engª MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART Nº 92221220130982204 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa. CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa. AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– A PROFUNDIDADE DA BROCA DEVERÁ SER NO MÍNIMO 3m; CONDICIONADA À CAPACIDADE DE SUPORTE DA FUNDAÇÃO SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
5– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa GRAUTE fgk>=15 MPa
6– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
7– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
8– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4cm PARA BROCAS E DE 3cm PARA VIGAS
9– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
10– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
11– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS: C = 0.5 ; φ = 30° ; γ = 1,8 tf/m³
12– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13– BLOCO CANALETA C
14– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
15– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO
16– A CAPACIDADE MÁXIMA DAS BROCAS É DE 15MPA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: MURO DE ARRIMO

CODIGO: M | A | 0 | 2 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 02/9

ASSUNTO:
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COSIDERANDO TALUDE 1:1,5

FUNDAÇÃO EM BROCAS H = 100 e 120 cm

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 0.80 m de altura – **MA01D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 t/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 t/m³

Ângulo atrito interno do solo = 30°

Coesão do solo= 0.5 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg.63 (A.Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão h1=c x cotg30° + tg²(45-30°÷2) – h0 = 1,30 – 0,80= 0,50m

Para a inclinação do talude = 0 temos Ao= 0,214
Para inclinação do talude = 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é = 0.87

$Q_{Carga\ Máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.10² ÷ 2 x (0.214 x1.10 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.10 + 1.40)=
$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 0.63 tf/m²

E ativo= 0.63 x 0,50 ÷ 2 = 0,16 < 0.23 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
E passivo= 1.8 x 0.30² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m
Empuxo na VB.1 = 0.28 – 0.24= 0.04 tf/m
Na estaca= 0.04 x 2.2 = 0.09 tf
Momento alvenaria = 0.51 x 0.80 ÷ 3 = 0.13 K6=10² x 100 ÷ 13= 769
As= 0.35 x 13 ÷ 10 = 0.46 cm²/m adotamos #8 c/40

2- Cargas Verticais:

VB.1= 0.30 x 0.30 x 2.5= 0.23 tf/m

Alvenaria= 0.80 x 0.21 = 0.17 tf/m

Total na broca = 0.4 x 2.2= 0.9 tf

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

VB.1 30/30

Momento devido a carga vertical= $0.4 \times 2.2^2 \div 8 = 0.24$ tfxm $K6 = 26^2 \times 30 \div 24 = 845$

Momento devido ao empuxo= $0.28 \times 2.2^2 \div 8 = 0.17$ tf/m

As cálculo= $0.35 \times 24 \div 26 = 0.32$ cm² As mínimo= 1,35 cm²

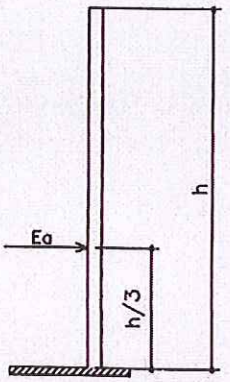
As adotado= 3#10 por face

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

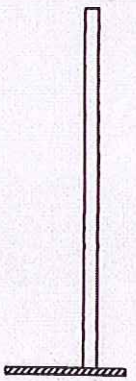
mar_ceu@terra.com.br

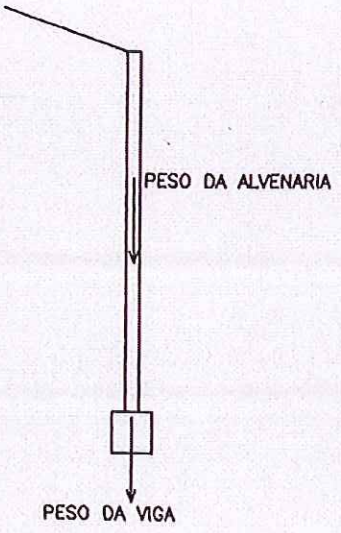
MURO DE ARRIMO SOBRE BROCAS – MAO I D



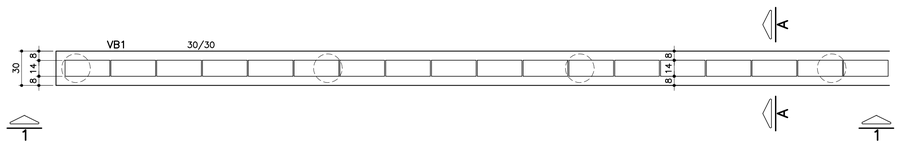
h - 40, 60 e 80 cm







PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

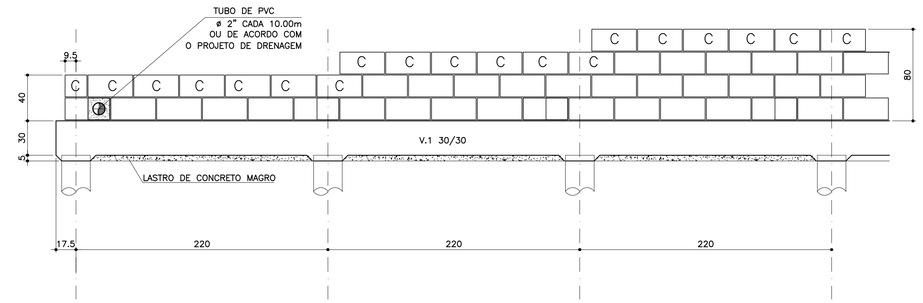
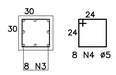


TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5	9.55	75	716.2
2	10	1,82	320	582.4
3	10	8	100	800
4	5	8	104	832
5	8	2.5	73	182.5
6	8	2.5	93	232.5
7	8	2.5	113	282.5
8	10	1	100	100

ARMAÇÃO DA VIGA BALDRAME
Escala 1:25

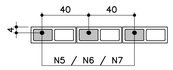
VB.1 30/30



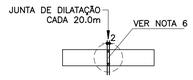
8 N4 ø5 C=104 c/12

8 N3 ø10 C=corrido
emendas alternadas 50cm

PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
4	AÇO CA–50A	kg	1,36	kg	1,56	kg	1,76
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	0,80	m^2	1,00	m^2	1,20
7	GRAUTE	m^3	0,019	m^3	0,025	m^3	0,031
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,12	m^3	0,12	m^3	0,12
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,30	m^2	0,30	m^2	0,30
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,015	m^3	0,015	m^3	0,015
14	FORMA PARA VB1	m^2	0,60	m^2	0,60	m^2	0,60
15	AÇO CA–60A	kg	2,48	kg	2,48	kg	2,48
16	AÇO CA–50A	kg	9,55	kg	9,55	kg	9,55
17	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,09	m^3	0,09	m^3	0,09
18	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,06	m^3	0,06	m^3	0,06
19	BROCA – ø 25cm	m	1,35	m	1,35	m	1,35
20	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
21	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	15,48	2,48
PESO TOTAL			2,48

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
8	0.40	1,83	0,73
10	0.63	14,82	9,02
PESO TOTAL			9,75

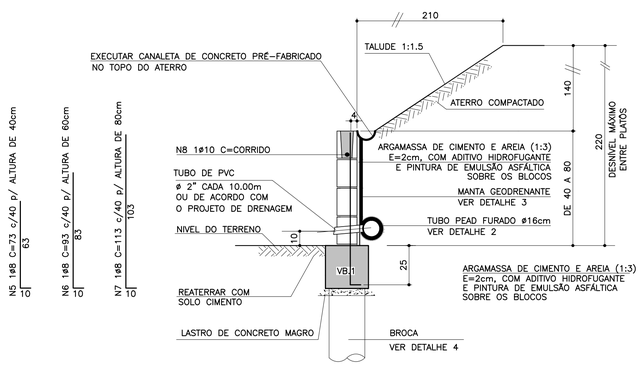
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	15,48	2,48
PESO TOTAL			2,48

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
8	0.40	2,33	0,93
10	0.63	14,82	9,02
PESO TOTAL			9,95

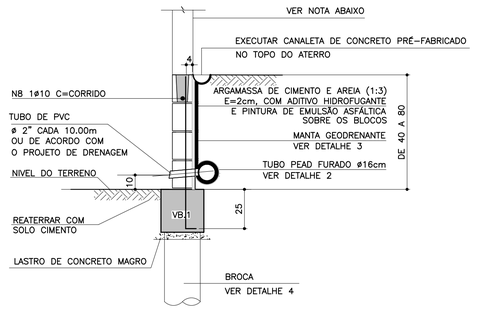
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA60			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	0.16	15,48	2,48
PESO TOTAL			2,48

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
8	0.40	2,83	1,13
10	0.63	14,82	9,02
PESO TOTAL			10,15

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

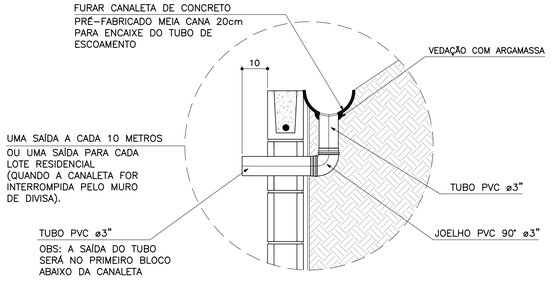


NOTA

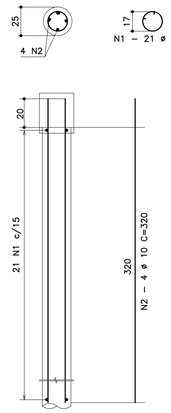
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 4
ARMAÇÃO DA BROCA
Escala 1:25

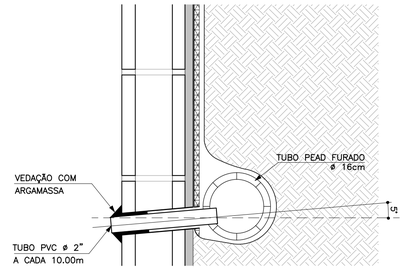


ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

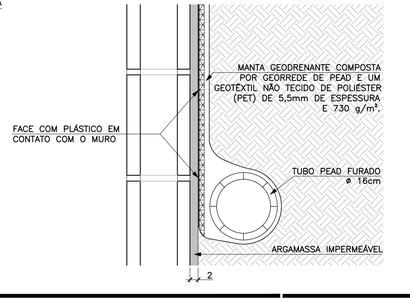
TABELA RESUMO

Fundação em Brocas– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Eng° MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Eng° AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 92221220131322546
Eng° MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.

4– A PROFUNDIDADE DA BROCA DEVERÁ SER NO MÍNIMO 3m; CONDICIONADA À CAPACIDADE DE SUPORTE DA FUNDAÇÃO SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO

5– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa

6– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.

7– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO

8– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4cm PARA BROCAS E DE 3cm PARA VIGAS

9– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO

10– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS

11– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³

12– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO

13– BLOCO CANALETA [C]

14– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.

15– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

16– A CAPACIDADE MÁXIMA DAS BROCAS É DE 15MPA

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 1 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 01/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5

FUNDAÇÃO EM BROCAS H = 40, 60 e 80 CM

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 0 | Região 0 0 | Município 0 0 0 | Terreno 0 | Fase 0 | Versão 0 0 | Etapa do Projeto P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 160 cm de altura - **MA06D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0.5 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado =35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão:
$h1 = c \times \cot g30° \div tg^2(45 - 30° \div 2) - h0 = 2.60 - 1.60 = 1.00m$

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é = 0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida} = 1.8 \times 1.60^2 \div 2 \times (0.214 \times 1.60 + 0.87 \times 1.40) \div (1.60 + 1.40) =$
$Q_{carga\ máxima\ distribuída} = 1.20\ tf/m^2$

Eativo= 1.20 x 1.00 ÷ 2 = 0.60 < 0,78 considerando-se a ângulo de atrito=34° e a coesão=0 portanto manteremos o dimensionamento do muro.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.90 x 1.8 x 1.73 = 2.80 tf/m

Parede = 0.19 x 1.5 x 1.60 = 0.45 tf/m

Base= 0.15 x 1.09 x 2.5 = 0.41 tf/m

Total = 3.66 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.78 x 1.60 ÷ 3= 0.42 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 42= 288
Sapata As= 0.35 x 42 ÷ 11= 1.33 cm^2/m Asmínimo= 1.35 cm^2/m
As adotado #6.3 c/15
Muro As= 0.35 x 42÷ 10= 1.47 cm^2/m

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.45 x 0.07 + 2.80 x 0.64 + 0.41 x 0.54 =
Mresistente= 2.04 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 2.04 ÷ 0.42 = 4.85 > 2.0 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 3.66 ÷ 0.78= 1.74 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (2.04 – 0.42) ÷ 3.66 = 0.44 m

e= 1.09 ÷ 2 – 0.44 = 0.105 m

M= 3.66 x 0.105= 0.38 t.m/m

Tsolo = 3.66 ÷ 1.09 + 0.38 x 6 ÷ 1.09^2 = 3.36 + 1.92 = 5.28 tf/m^2 = 0.53 kg/cm^2
= 3.36 – 1.92 = 1.44 tf/m^2 = 0.14 kgf/cm^2

Não há tração no solo

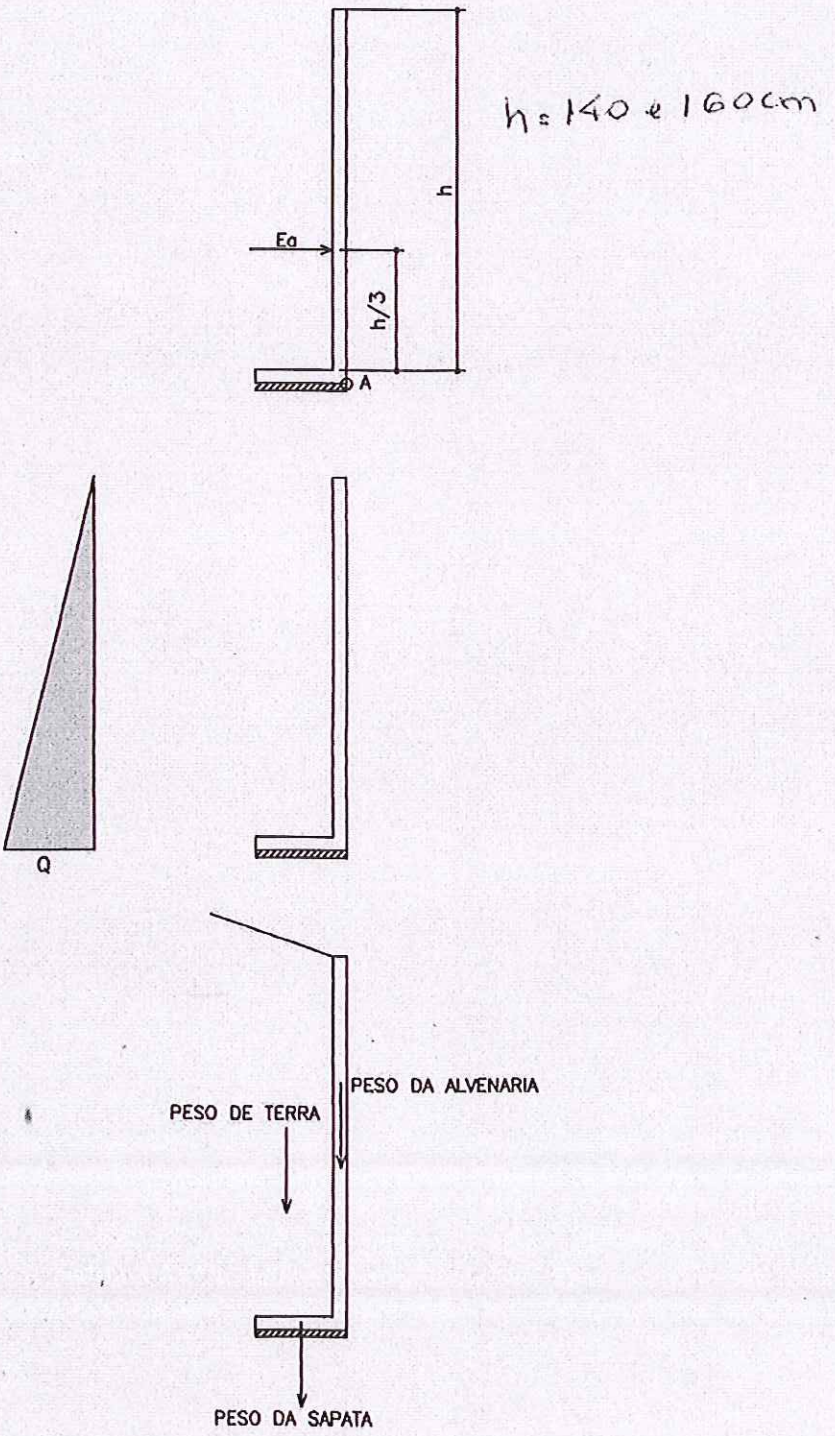
Tensão no solo igual a 0.5 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

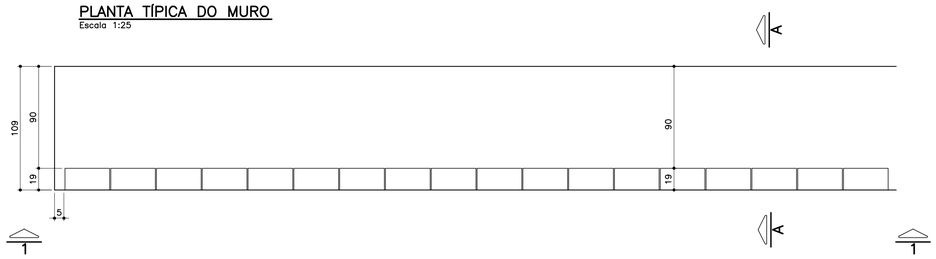
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO 6D



PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

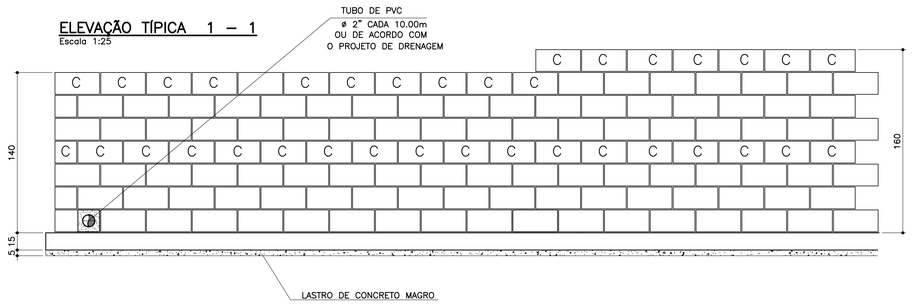
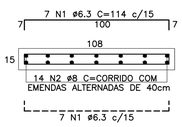


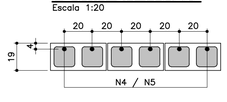
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	114	1596
2	8	14	100	1400
3	10	5	168	840
4	10	5	188	940
5	10	2	100	200
6	10	2	100	200

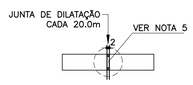
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:20



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

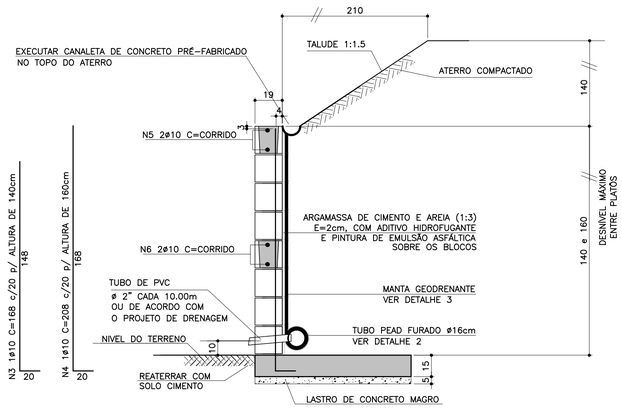
ITEM	MATERIAL	MURO H=1,40M		MURO H=1.60M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,40	m^2	1,60
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm				
3	BLOCO DE CONCRETO – 19cm	m^2	1,40	m^2	1,60
4	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,40	m^2	1,60
5	AÇO CA–50A	kg	7,81	kg	8,44
6	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,03	m	0,03
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,80	m^2	2,00
8	GRAUTE	m^3	0,120	m^3	0,139
9	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
10	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
11	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
12	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,22	m^3	0,22
13	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1,09	m^2	1,09
14	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,055	m^3	0,055
15	AÇO CA–50A	kg	9,59	kg	9,59
16	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,165	m^3	0,165
17	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03
18	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
19	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,96	3,99
8	0.40	14,00	5,60
10	0.63	12,40	7,81
PESO TOTAL			17,40

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,96	3,99
8	0.40	14,00	5,60
10	0.63	13,40	8,44
PESO TOTAL			18,03

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20

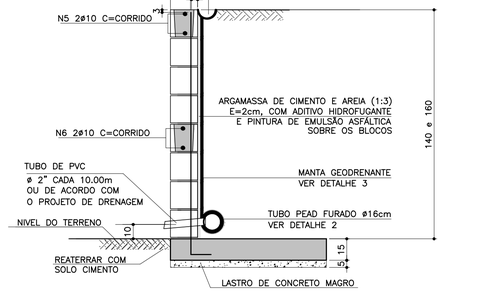


ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 140cm e 160cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
140	140	280
160	140	300

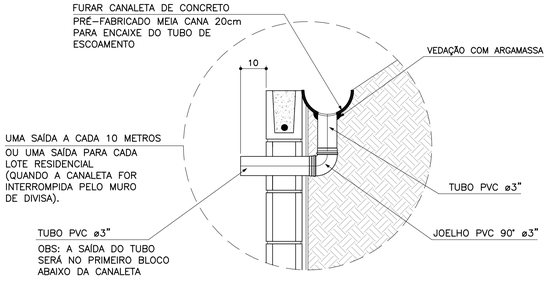
MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



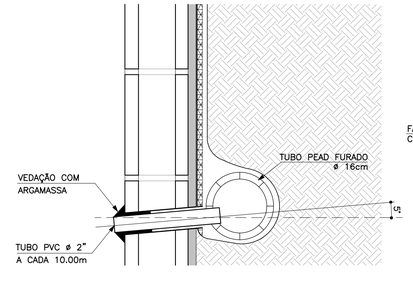
NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

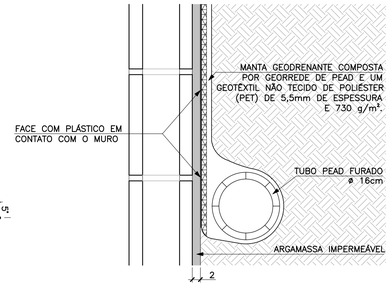
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arqª IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engª MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 9222122013132254 6
Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART Nº 9222122013098220 4 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk.=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA C
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M A 0 6 D 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 06/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 140 e 160 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 0 | Região 0 0 | Município 0 0 0 | Terreno 0 0 | Fase 0 | Versão 0 | Etapa do Projeto P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 120 cm de altura

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo = 0,5 tf/m°

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura, dada pela expressão
h1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2) – h0= 1,95 – 1,20=0,75m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito=30° o coeficiente é =0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.20² ÷ 2 (0.214 x 1.20 + 0.87 x 1.40) ÷ (1.20 + 1.40) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuída}$= 0.74 tf/m²

Empuxo ativo= 0.74 x 0.75 ÷ 2 = 0.28 < 0.36 tf/m, considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.6 x 1.8 x 1.33 = 1.43 tf/m

Parede = 0.14 x 1.5 x 1.20 = 0.25 tf/m

Base= 0.15 x 0.74 x 2.5 = 0.28 tf/m

Total = 1.96 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.36 x 1.20 ÷ 3= 0.14 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 14= 864
Sapata As= 0.35 x 14 ÷ 11= 0.45 cm²/m As mínimo= 2.25 cm²/m
As adotado #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 14= 714
Muro As= 0.35 x 14 ÷ 10 = 0.70 cm²/m adotamos #8 c/40cm
Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.25 x 0.07 + 1.43 x 0.44 + 0.28 x 0.37 =
Mresistente= 0.75 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.75 ÷ 0.14 = 5.3 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1.96 ÷ 0.36= 2.01 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.75 – 0.14) ÷ 1.96 = 0.31 m

e= 0.74 ÷ 2 – 0.31 = 0.06 m

M= 1.96 x 0.06= 0.12 tm/m

Tsolo = 1.96 ÷ 0.74 + 0.12 x 6 ÷ 0.74^2 = 2.65 + 1.31 = 3.96 tf/m² = 0.40 kg/cm²
= 2.65 – 1.31 = 1.34 tf/m² = 0.13 kgf/cm²

Não há tração no solo

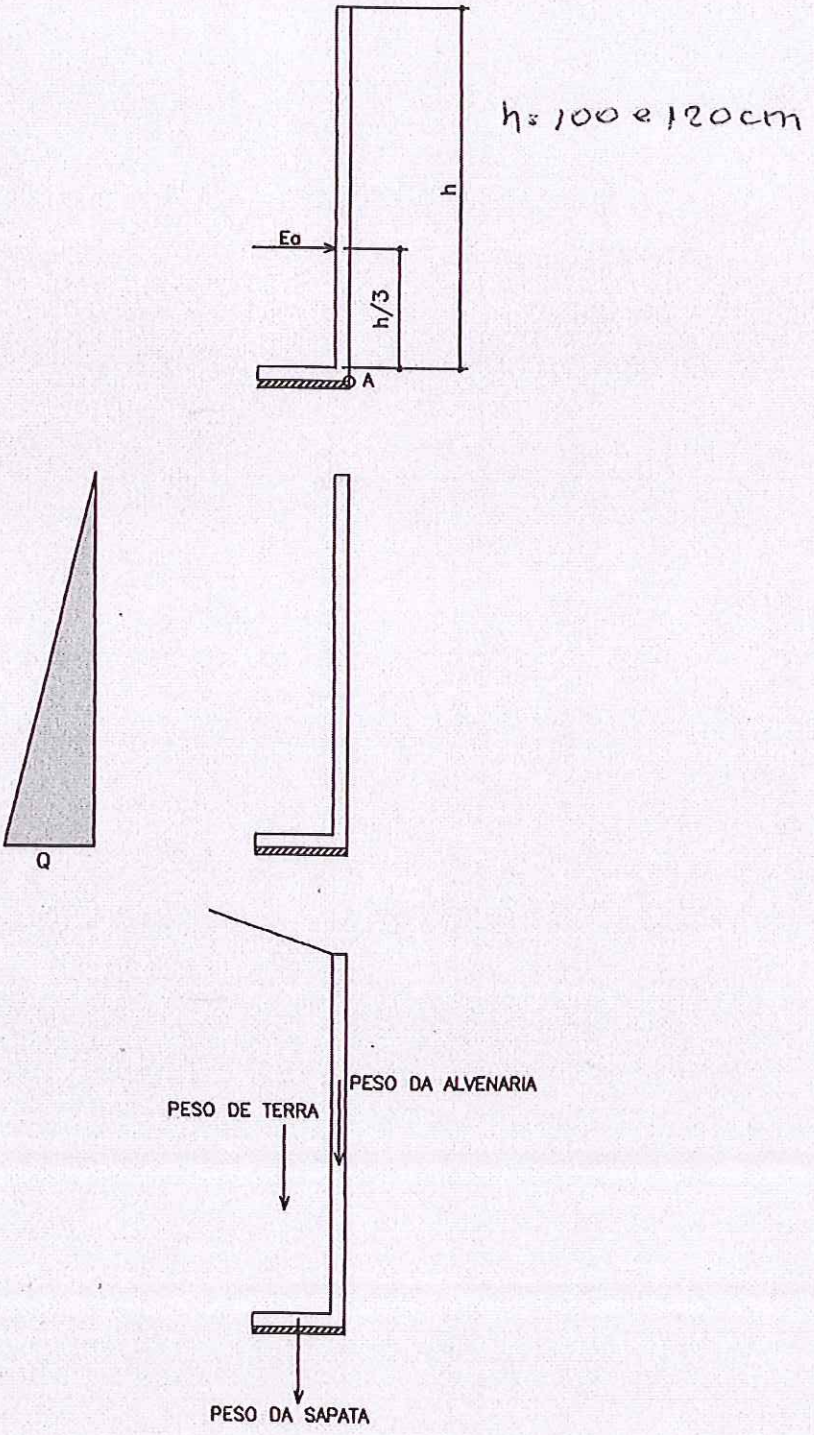
Tensão no solo igual a 0.4 kgf/cm²

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

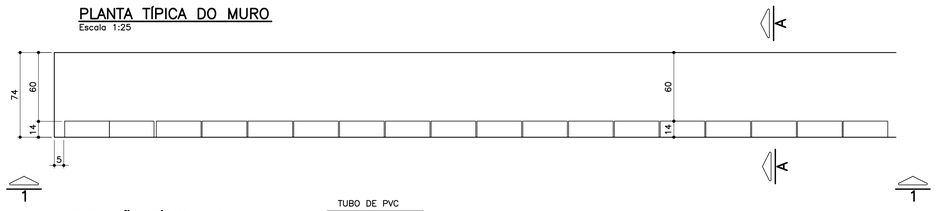
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO5D



PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

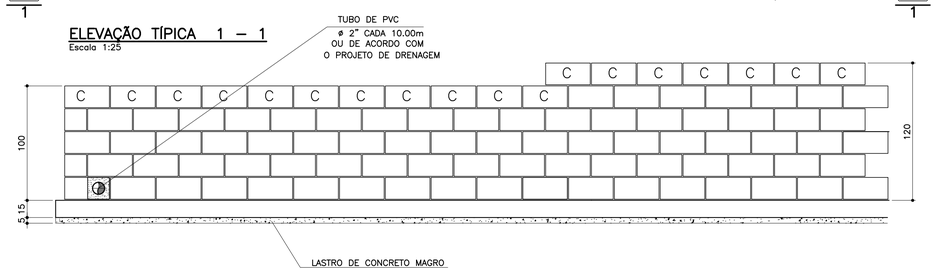
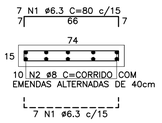


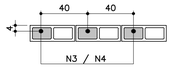
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	80	1120
2	8	10	100	1000
3	8	2.5	128	320
4	10	2.5	148	370
5	10	2	100	200

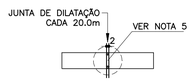
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

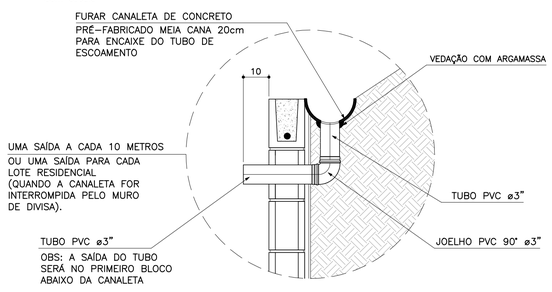
ITEM	MATERIAL	MURO H=1,00M		MURO H=1,20M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,00	m^2	1,20
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,00	m^2	1,20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,00	m^2	1,20
4	AÇO CA–50A	kg	2,54	kg	3,59
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,036	m^3	0,042
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,15	m^3	0,15
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,74	m^2	0,74
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,037	m^3	0,037
14	AÇO CA–50A	kg	6,80	kg	6,80
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,111	m^3	0,111
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

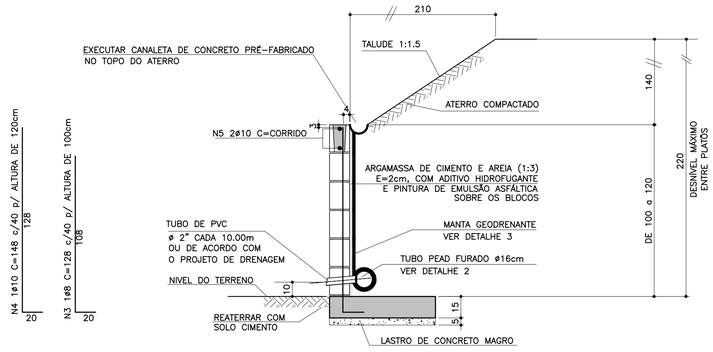
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	11,20	2,80
8	0.40	13,20	5,28
10	0.63	2,00	1,26
PESO TOTAL			9,34

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	11,20	2,80
8	0.40	10,00	4,00
10	0.63	5,70	3,59
PESO TOTAL			10,39

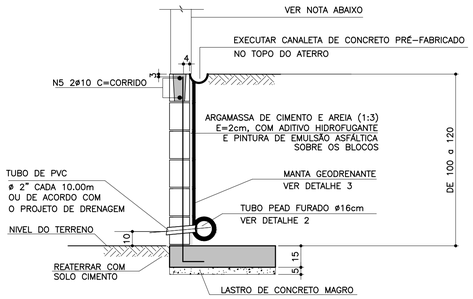
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

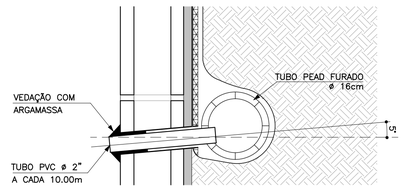


NOTA

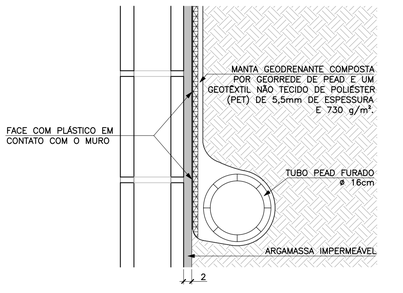
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Eng° MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Eng° AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 9222122013132546
Eng° MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART N° 9222122013098220

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4,8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
Ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . 5do Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 5 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 05/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 100 e 120 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvovimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CODIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0	0	0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 80 cm de altura - **MA04D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
H1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2 – h0= 1,30 - 0,80= 0.50m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é =0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 0.8² ÷ 2(0.214 x 0.80 + 0.87 x 1.4) ÷ (0.80 + 1.4) = 0.36 tf/m²

Empuxo ativo= 0.36 x 0.5 ÷ 2 = 0.09< 0.12 tf/m, considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.4 x 1.8 x 0.93 = 0.67 tf/m

Parede = 1.5 x 0.14 x 0.80 = 0.17 tf/m

Base= 0.15 x 0.54 x 2.5 = 0.20 tf/m

Total = 1.04 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x (h ÷ 3)=
Matuante= 0.12 x (0.8 ÷ 3)= 0.03tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 3= 4033
Sapata As= 0.35 x 0.03÷ 0.11= 0.1 cm^2/m - As_{min}= 2,25cm^2 adotamos #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 3= 3333
Muro As= 0.35 x 0.03 ÷ 0.10 = 0.11 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.17 x 0.07 + 0.67 x 0.34 + 0.20 x 0.27 =
Mresistente= 0.29 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.29 ÷ 0.03 = 9.7 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1.04 ÷ 0.12= 3.2 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.29 – 0.03) ÷ 1.04 = 0.25 m

e= 0.54 ÷ 2 – 0.25 = 0.02 m

M= 1.04 x 0.02= 0.02 tm/m

Tsolo = 1.04 ÷ 0.54 + 0.02 x 6 ÷ 0.54^2 = 3.12 + 0.41 = 3.5 tf/m^2 = 0.35 kg/cm^2
= 3.12 – 0.41 = 2.7 tf/m^2 = 0.27 kgf/cm^2

Não há tração no solo

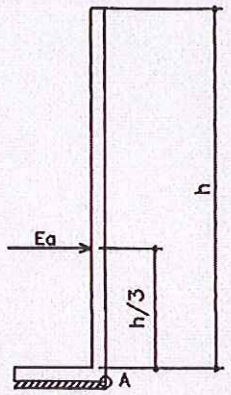
Tensão no solo igual a 0.4 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

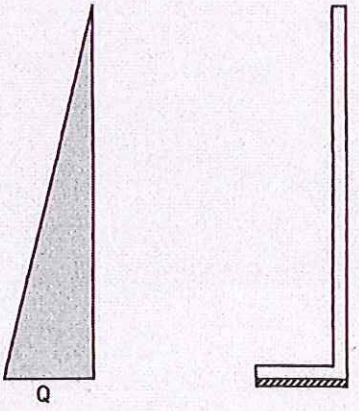
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO 4D

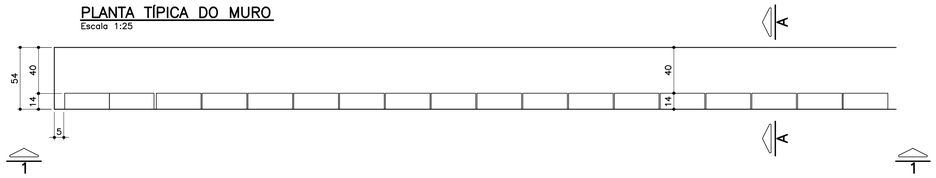


h. 40, 60 e 80 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

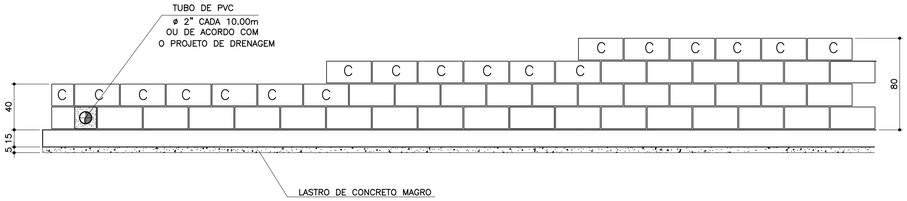
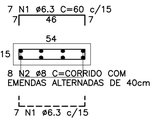


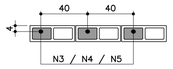
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	60	840
2	8	8	100	800
3	8	2.5	68	170
4	8	2.5	88	220
5	8	2.5	108	270
6	10	1	100	100

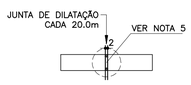
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
4	AÇO CA–50A	kg	1,31	kg	1,51	kg	1,71
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	0,80	m^2	1,00	m^2	1,20
7	GRAUTE	m^3	0,019	m^3	0,025	m^3	0,031
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,11	m^3	0,11	m^3	0,11
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,54	m^2	0,54	m^2	0,54
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,027	m^3	0,027	m^3	0,027
14	AÇO CA–50A	kg	5,30	kg	5,30	kg	5,30
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,081	m^3	0,081	m^3	0,081
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03	m^3	0,03
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	9,70	3,88
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,61

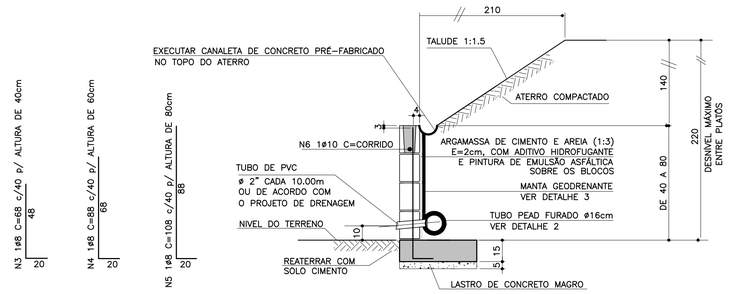
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,20	4,08
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,81

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,70	4,28
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			7,01

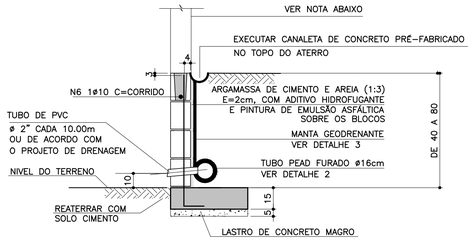
TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



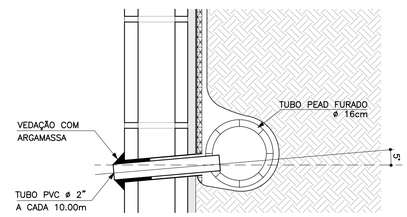
NOTA

– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

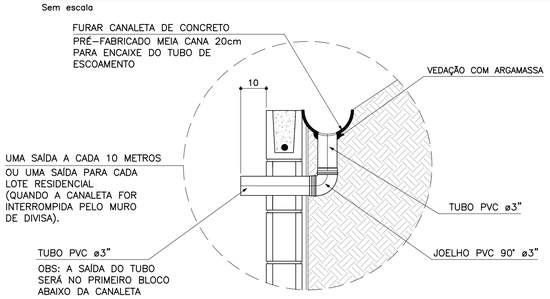
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

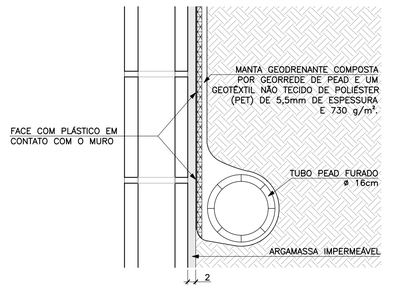
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m^3
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm^2
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 4 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 40, 60 e 80 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região	Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Muro de contenção com 160 cm de altura - **MA09D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (adotamos o ângulo=35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura, dada pela expressão
h1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2) – h0= 2,60 – 1,60=1,00m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.80² ÷ 2 (0.214 x 1.80 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.8 + 1.4) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$ 1.46 tf/m²

Empuxo ativo= 1.46 x 1.00 ÷ 2 = 0,73 < 1.08 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento
Empuxo passivo= 1.8 x 0.50 ² x 3 ÷ 2 = 0.68 tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra = 0.20 x 0.95 x 1.8 = 0.34 tf/m

Terra= 0.20 x 1.80 x 1.8 = 0.65 tf/m

Parede = 0.19 x 1.5 x 1.80 = 0.51 tf/m

Base= 0.20 x 1.34 x 2.5 = 0.67 tf/m

Viga= 0.15 x 0.30 x 2.5 = 0.11 tf/m

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 2.28 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 1.08 x 1.80 ÷ 3= 0.64 tfxm/m K6= 16^2 x 100 ÷ 64= 400
Sapata As cálculo= 0.35 x 64 ÷ 16= 1.4 cm^2/m As min= 3.0 cm^2/m
As adotado #8 c/15
K6 muro= 15^2 x 100 ÷ 64= 351
Muro As= 0.35 x 64 ÷ 15= 2.24 cm^2/m adotamos #10 c/20

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.34 x 0.475 + 0.65 x 1.24 + 0.51 x 1.045 + 0.67 x 0.67 +
0.11 x 0.075 = 1.96 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 1.96 ÷ 0.64 = 3.06 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 2.28 ÷ (1.08 – 0.68)= 2.10 > 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (1.96 – 0.64) ÷ 2.28 = 0.58 m

e= 1.34 ÷ 2 – 0.58 = 0.09 m

M= 2.28 x 0.09= 0.21 tm/m

Tsolo = 2.28 ÷ 1.34 + 0.21 x 6 ÷ 1.34^2 = 1.70 + 0.70 = 2.40 tf/m^2 = 0.24 kg/cm^2
= 1.70 – 0.70 = 1.00 tf/m^2 = 0.10 kgf/cm^2

Não há tração no solo

Tensão no solo igual a 0.3 kgf/cm^2

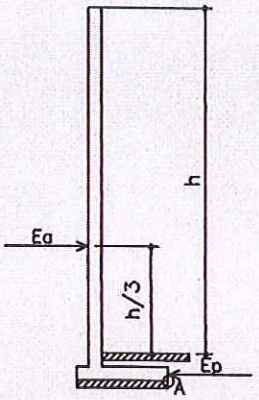
MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

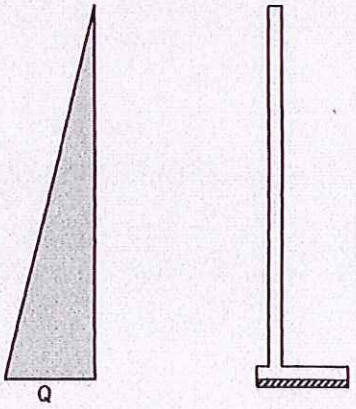
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

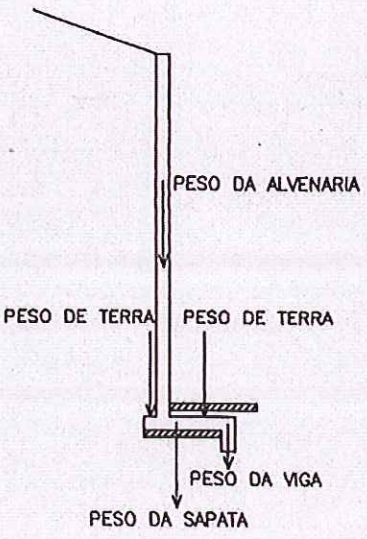
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 9D

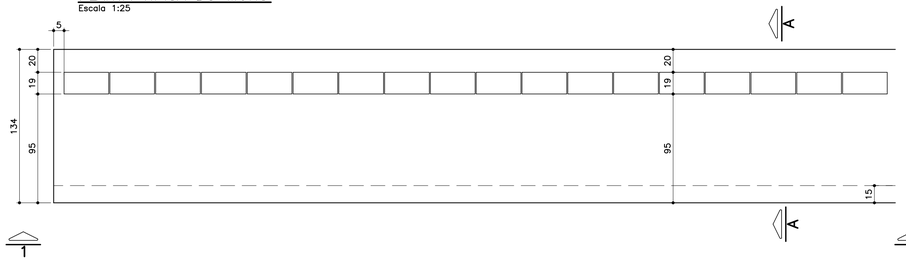
h=140 e 160cm







PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

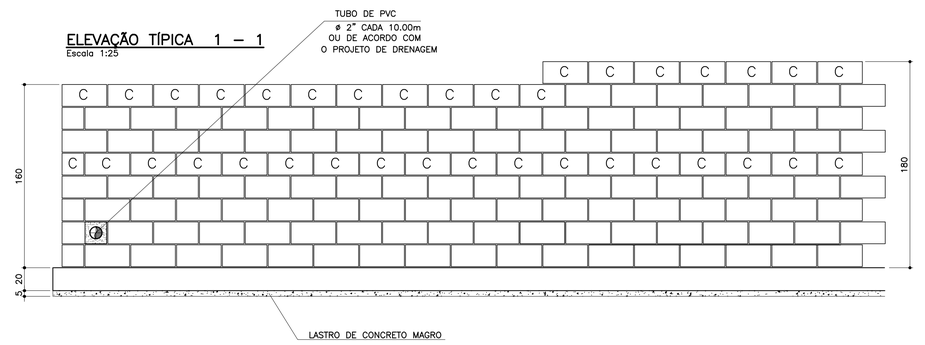
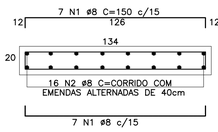


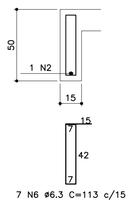
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	8	14	150	2100
2	8	16	100	1600
3	10	5	193	965
4	10	5	213	1065
5	10	4	100	400
6	6.3	7	113	791

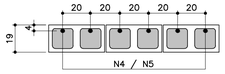
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



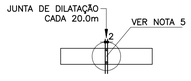
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:20



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=1,40M UNIDADE	MURO H=1,40M QUANT.	MURO H=1.60M UNIDADE	MURO H=1.60M QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	1,60	m²	1,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm				
3	BLOCO DE CONCRETO – 19cm	m²	1,60	m²	1,80
4	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	1,60	m²	1,80
5	AÇO CA-50A	kg	8,60	kg	9,23
6	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,030	m	0,030
7	MANTA GEODRENANTE	m²	1,80	m²	2,00
8	GRAUTE	m³	0,139	m³	0,158
9	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
10	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
11	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
12	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	0,65	m³	0,65
13	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1,34	m²	1,34
14	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,067	m³	0,067
15	AÇO CA-50A	kg	17,18	kg	17,18
16	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0,313	m³	0,313
17	REATERRO COMPACTADO	m³	0,23	m³	0,23
18	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
19	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

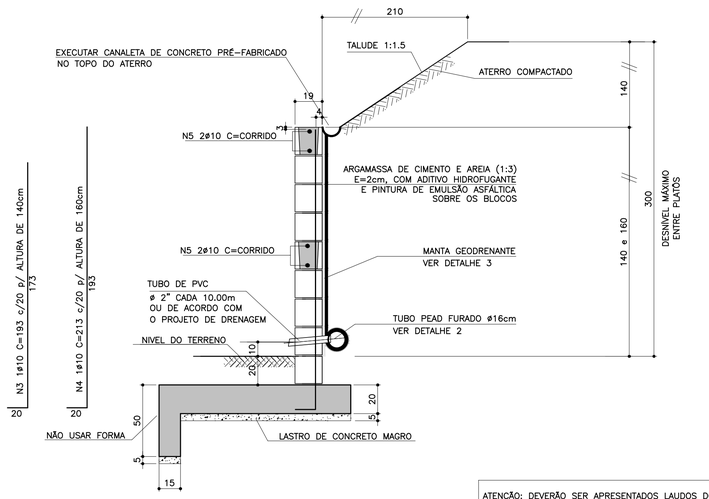
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	7,91	1,98
8	0.40	38,00	15,20
10	0.63	13,65	8,60
PESO TOTAL			25,78

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	7,91	1,98
8	0.40	38,00	15,20
10	0.63	14,65	9,23
PESO TOTAL			26,41

TABELA RESUMO

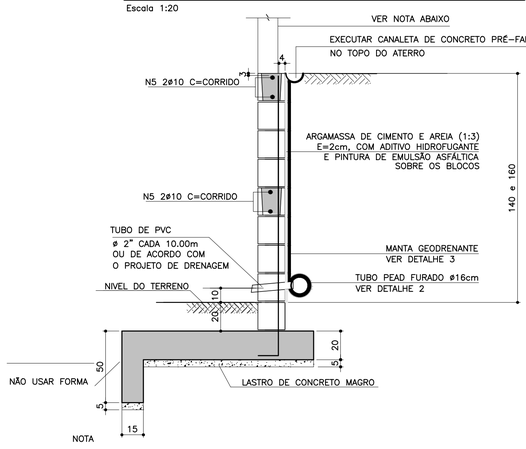
Fundação em Sapata– H= 140cm e 160cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
140	140	280
160	140	300

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



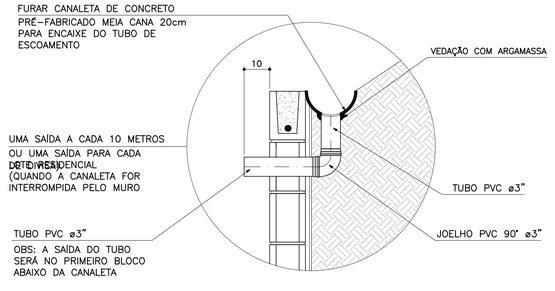
ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

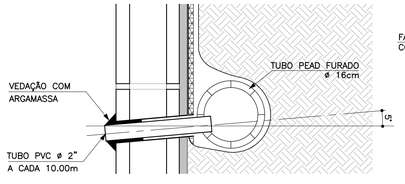


NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

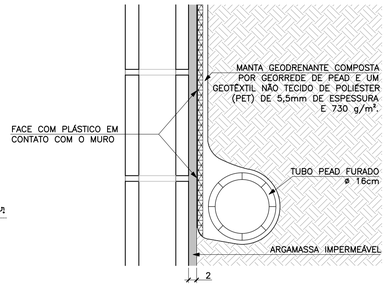
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engª MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 9222122013132254 6
Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART N° 9222122013098220 4
LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 9 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 09/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 140 e 160 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 2.5 5.0 7.5(m)	INDICADA	JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Co. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região		Município			Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Muro de contenção com 120 cm de altura - **MA08D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico do solo= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão do solo, teremos uma redução na altura dada pela expressão h1= c x cotg30° + tg45-30° ÷ 2) – h0 = 2.15 – 1,40= 0,75m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.40 ² ÷ 2 (0.214 x 1.40 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.4 + 1.4) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuída}$= 0.96 tf/m²

Empuxo atuante= 0.96 x 0,75 ÷ 2 = 0.36 < 0.54 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
Empuxo passivo= 1.8 x 0.3² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra = 0.10 x 1.40 x 1.8 = 0.25 tf/m

Terra = 0.20 x 0.76 x 1.8 = 0.27 tf/m

Parede = 0.15 x 1.5 x 1.20 = 0.25 tf/m

Base= 0.15 x 1.00 x 2.5 = 0.38 tf/m

Viga= 0.15 x 0.15 x 2.5 = 0.07

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 1.22 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.54 x 1.40 ÷ 3= 0.25 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 25= 484
Sapata As calculo= 0.35 x 25 ÷ 11= 0.80 cm^2/m As min= 2.25 cm^2/m
As adotado #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 25= 400
Muro As= 0.35 x 25 ÷ 10 = 0.88 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.25 x 0.90 + 0.27 x 0.38 + 0.25 x 0.83 + 0.38 x 0.5 + 0.07 x 0.075 =
Mresistente= 0.87 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.87 ÷ 0.25 = 3.48 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1 22÷ (0.54 – 0.24)= 1.5 = 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.87 – 0.25) ÷ 1.22 = 0.5 m

e= 1.0 ÷ 2 – 0.50 = 0.0 m

M= 0

Tsolo = 1.22 ÷ 1.0 + 0 = 1.22 + 0 = 1.22 tf/m^2 = 0.12 kg/cm^2

Não há tração no solo

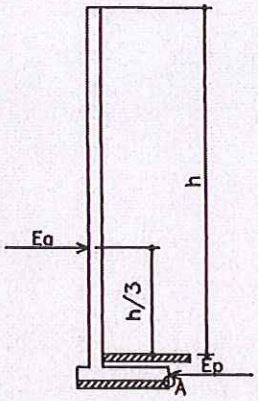
Tensão no solo igual a 0.2 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

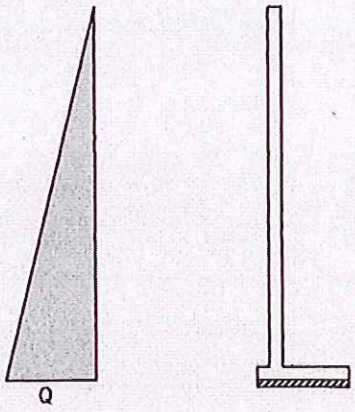
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

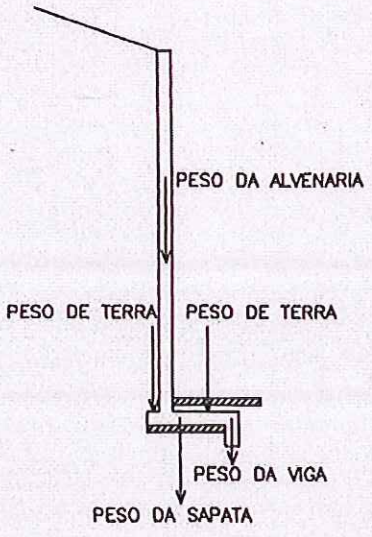
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 8.D

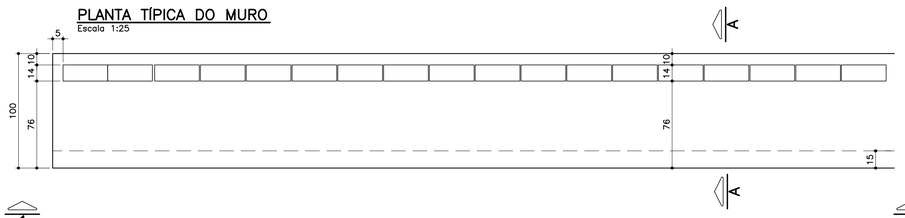


h = 100 e 120 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

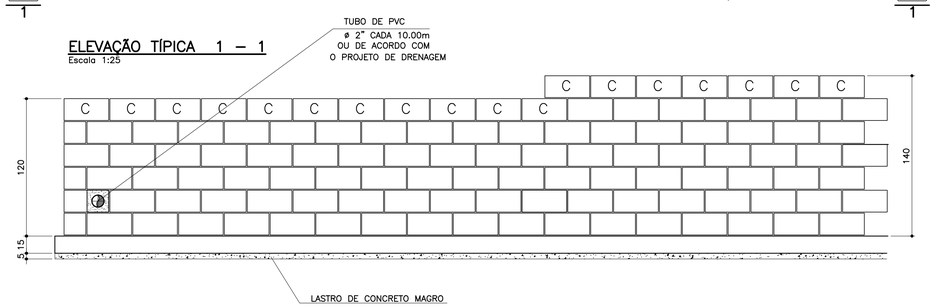
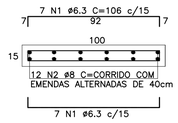


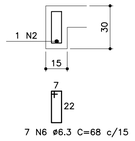
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	106	1484
2	8	13	100	1300
3	10	2.5	148	370
4	10	5	168	840
5	10	2	100	200
6	6.3	7	68	476

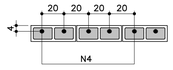
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



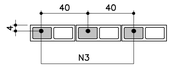
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE h=1,20m
Escala 1:25



PLANTA DA PAREDE h=1,00m
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

		MURO H=1,00M		MURO H=1,20M	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,20	m^2	1,40
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,20	m^2	1,40
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,20	m^2	1,40
4	AÇO CA–50A	kg	3,59	kg	6,55
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,042	m^3	0,083
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,42	m^3	0,42
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1,00	m^2	1,00
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,05	m^3	0,05
14	AÇO CA–50A	kg	10,10	kg	10,10
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,173	m^3	0,173
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,20	m^3	0,20
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	5,70	3,59
PESO TOTAL			13,69

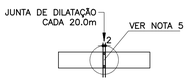
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	10,40	6,55
PESO TOTAL			16,65

TABELA RESUMO

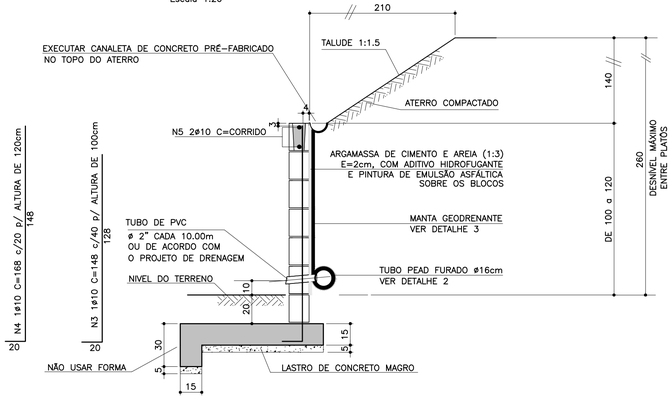
Fundação em Sapata– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

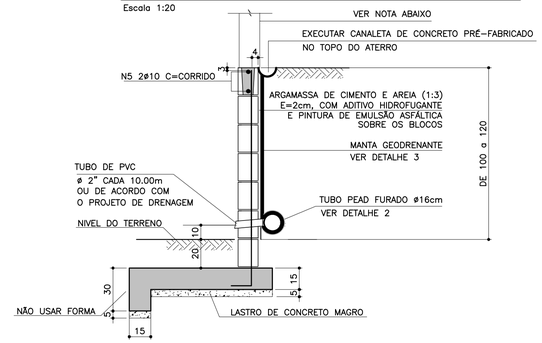
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20

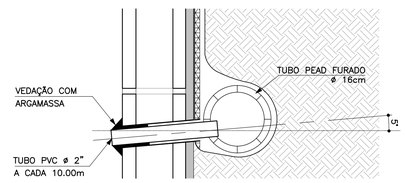


MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

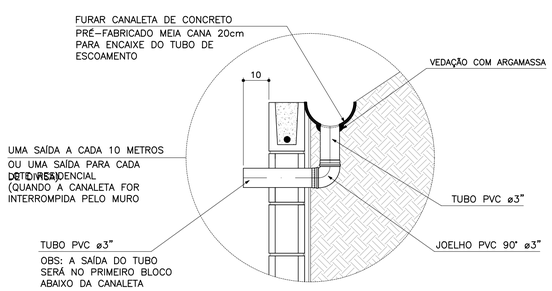


NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

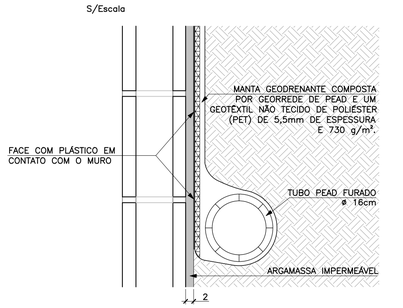
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CÓDIGO
M | A | 0 | 8 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 08/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 100 e 120 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Co. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 | 0 | Região 0 | 0 | Município 0 | 0 | Terreno 0 | Fase 0 | Versão 0 | Etapa do Projeto P | E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 80 cm de altura – **MA07D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 t/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta ao coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
$h1 = c \times \cot g30° + tg^2(45-30° \div 2) - h0 = 1,30 - 0,80 = 0,50m$

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida} = 1.8 \times 1.0^2 \div 2\ (0.214 \times 1.00 + 0.87 \times 1.4) \div (1.0 + 1.4) = 0.43\ tf/m^2$

Empuxo ativo= 0.43 x 1,0 ÷ 2 = 0,22 < 0.43 tf/m considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

Empuxo passivo= $1.8 \times 0.35^2 \times 3 \div 2 = 0.33$ tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra sobre a sapata dentro do talude = 0.10 x 1.00 x 1.8 = 0.18 tf/m

Terra sobre a sapata fora do talude = 0.20 x 0.46 x 1.8 = 0.17 tf/m

Parede = 0.15 x 1.5 x 1.00 = 0.21 tf/m

Base= 0.15 x 0.70 x 2.5 = 0.26 tf/m

Viga= 0.15 x 0.20 x 2.5 = 0.07

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 0.89 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.43 x 1.0 ÷ 3= 0.14 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 14= 864
Sapata As= 0.35 x 14 ÷ 11= 0.45 cm^2/m As_{min}= 2,25 cm^2 adotamos #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 14= 714
Muro As= 0.35 x 14 ÷ 10= 0.49 cm^2/m adotamos #8 c/40

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.18 x 0.60 + 0.17 x 0.23 + 0.21 x 0.63 + 0.26 x 0.35 + 0.07 x 0.075 =
Mresistente= 0.375 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.375 ÷ 0.14 = 2.68 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 0.89 ÷ (0.43 – 0,33)= 3.29 > 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.375 – 0.14) ÷ 0.89 = 0.26 m

e= 0.70 ÷ 2 – 0.26 = 0.08 m

M= 0.89 x 0.08= 0.07 tm/m

Tsolo = 0.89 ÷ 0.70 + 0.08 x 6 ÷ 0.70^2 = 1.27 + 0.86 = 2.13 tf/m^2 = 0.21 kg/cm^2
= 1.27 – 0.86 =-0.41 tf/m^2 = 0.04 kgf/cm^2

Não há tração no solo

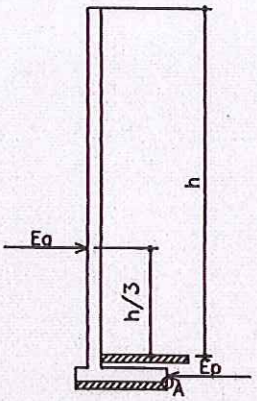
Tensão no solo igual a 0.3 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

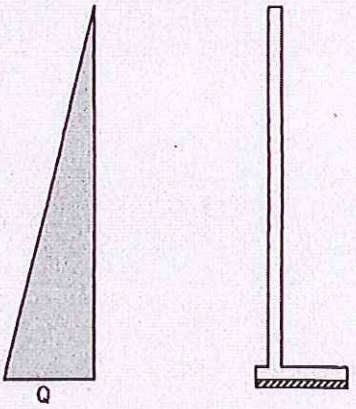
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

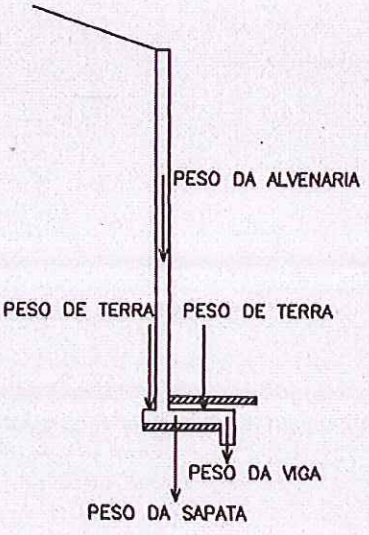
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 7.0

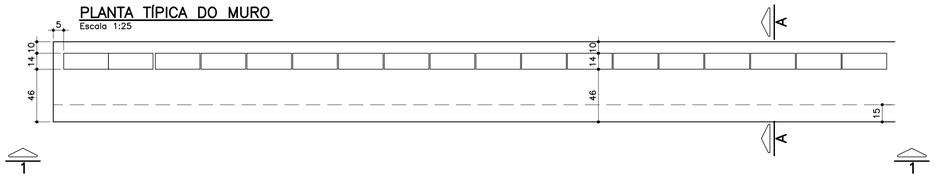


h-40, 60 e 80cm

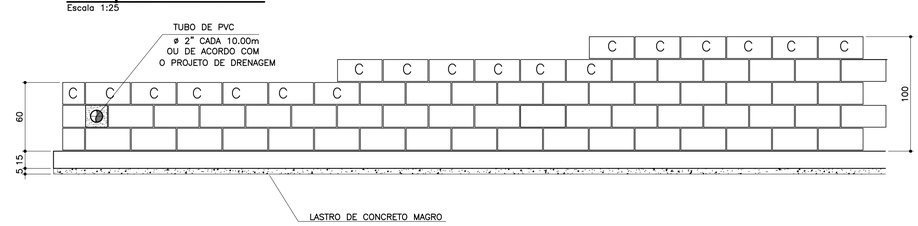


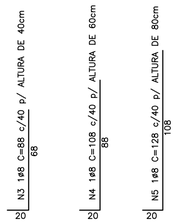


PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25

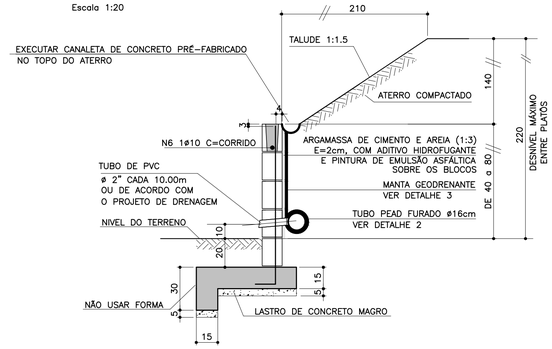


ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25





MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES

CDHU

Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação

Eng° MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA

Eng° AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 92221220131322546

Eng° MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART N° 92221220130982204 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.

4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa

5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MASTIQUE ELÁSTICO.

6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO

7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm

8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO

9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS

10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³

11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²

12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO

13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO

14– BLOCO CANALETA C

15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.

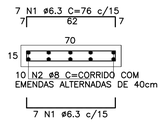
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

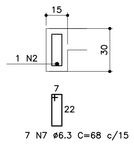
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	76	1064
2	8	11	100	1100
3	8	2.5	88	220
4	8	2.5	108	270
5	8	2.5	128	320
6	10	1	100	100
7	6.3	7	68	476

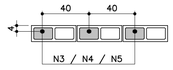
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



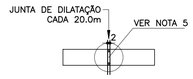
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



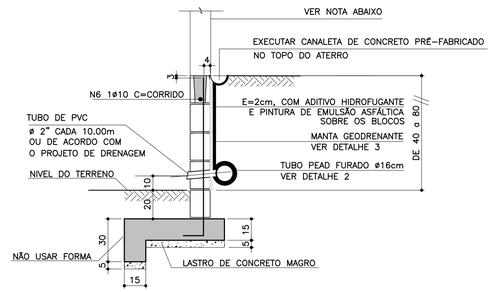
PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
4	AÇO CA–50A	kg	1,51	kg	1,71	kg	1,91
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m²	0,80	m²	1,00	m²	1,20
7	GRAUTE	m³	0,025	m³	0,031	m³	0,036
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	0,28	m³	0,28	m³	0,28
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	0,70	m²	0,70	m²	0,70
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,035	m³	0,035	m³	0,035
14	AÇO CA–50A	kg	8,25	kg	8,25	kg	8,25
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0,128	m³	0,128	m³	0,128
16	REATERRO COMPACTADO	m³	0,092	m³	0,092	m³	0,092
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

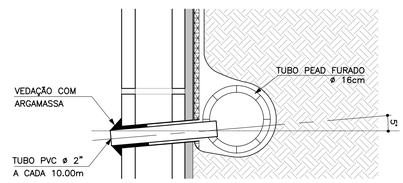
OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala

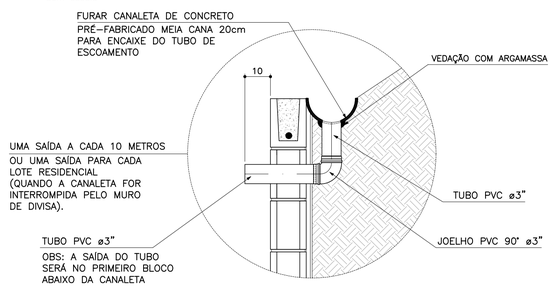


RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	13,20	5,28
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			9,76

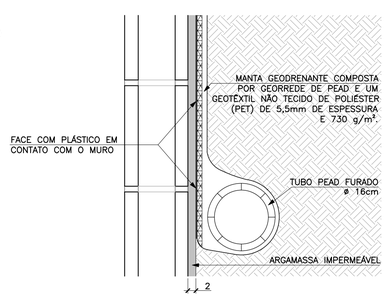
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	13,70	5,48
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			9,96

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	14,20	5,68
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			10,16

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 7 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 07/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 40, 60 e 80 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 2.5 5.0 7.5(m)	INDICADA	JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA12-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,80 A 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA12-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA12-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA12-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA12-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,80 a 3,00 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,90 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

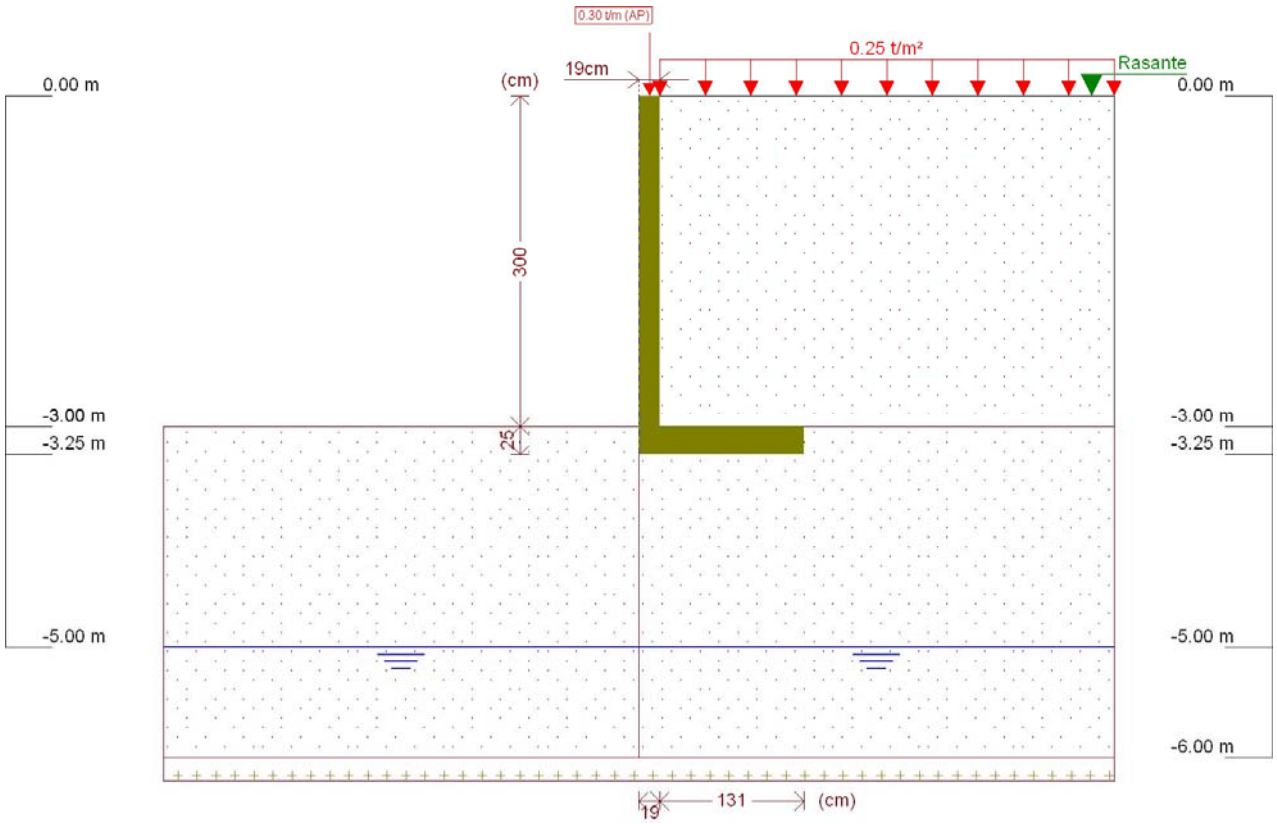
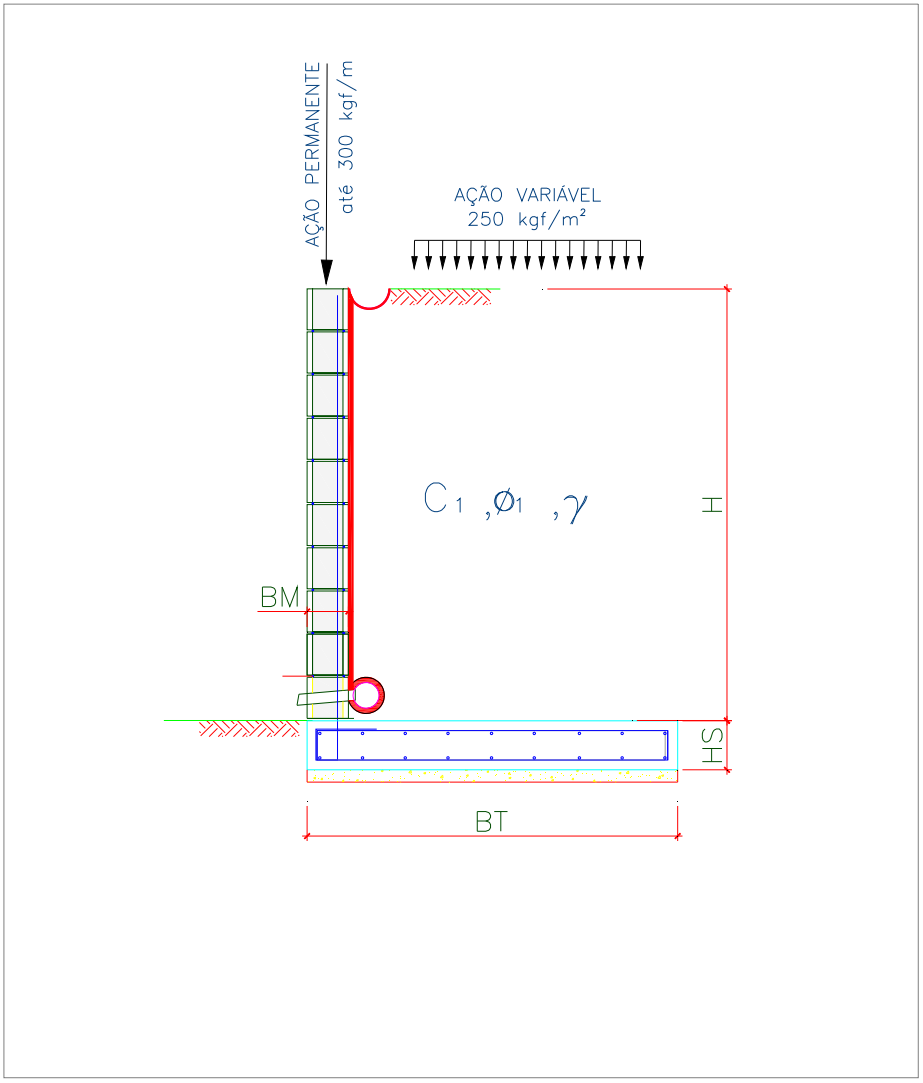


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA12-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 150 cm

HS = 25 cm

H = 300 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA12-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA12-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	0.72	0.00	0.00	0.04	0.00
-1.19	0.87	0.04	0.00	0.22	0.00
-1.49	1.01	0.13	0.03	0.40	0.00
-1.79	1.15	0.28	0.09	0.58	0.00
-2.09	1.29	0.48	0.20	0.76	0.00
-2.39	1.44	0.74	0.38	0.94	0.00
-2.69	1.58	1.05	0.65	1.12	0.00
-2.99	1.72	1.41	1.02	1.30	0.00
Máximos	1.72 Cota: -3.00 m	1.42 Cota: -3.00 m	1.03 Cota: -3.00 m	1.31 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA12-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA12-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo Ativo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA12-D	280	1,63	1,17	0,77	1,19	6,2	3,1	2,2	0,63	1,00
MA12-D	300	1,72	1,42	1,03	1,31	5,1	2,7	2,1	0,67	1,13

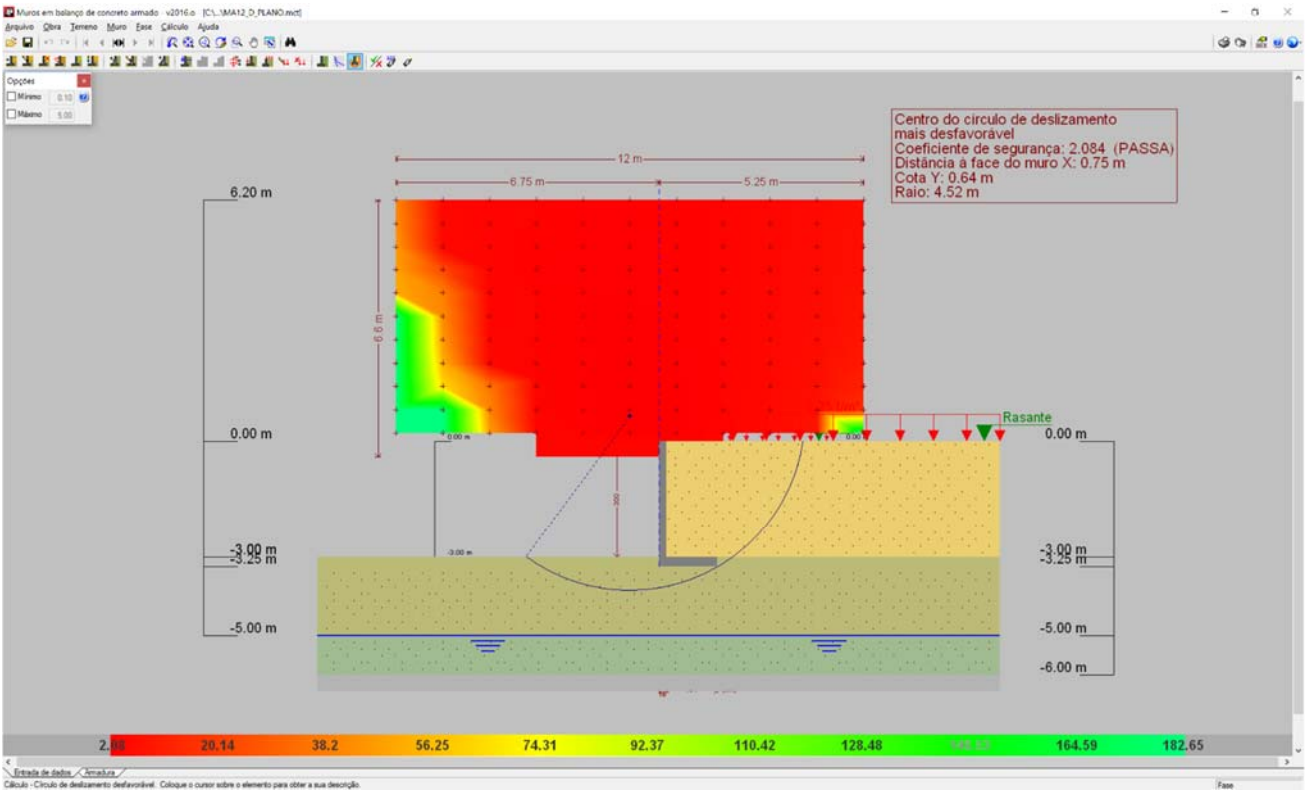


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 2,084

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA12-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

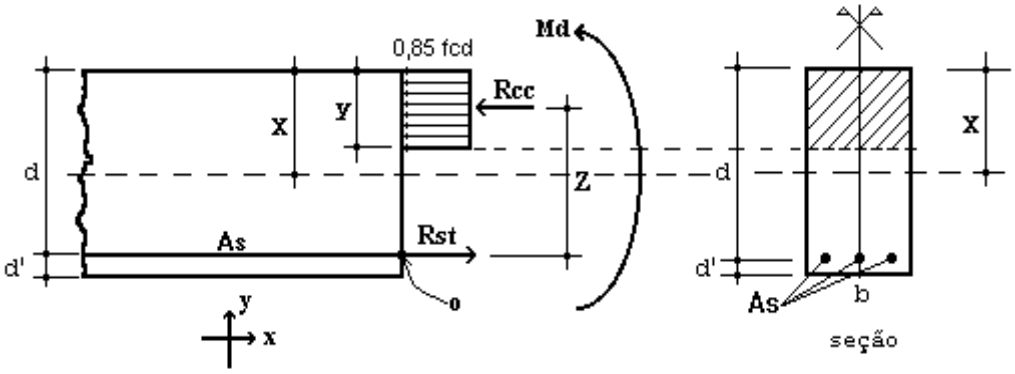


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 14,42 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}47 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}59$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1{,}64 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 19,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

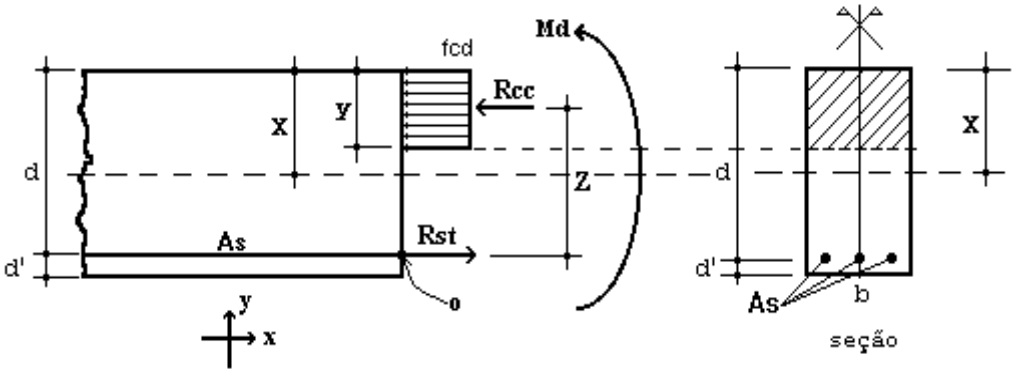


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 14,42 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 6{,}78 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 3{,}85 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 19,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA12-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 300 centímetros. Para a altura de 280 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 3,00 metros

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	Ha	3,00	m		
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m		
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	1,31	m		
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,25	m		
Fator de Atrito	0,36		Ht	3,25	m		
Ka	0,33		Bs	1,50	m		
Kp	3,00		Hp	0,25	m		
Zo	0,96	m					
Sobrecarga	0,25	tf/m²					
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m					

1 - Empuxos — Processamento

Tensão de Rankine	=	1,22	tf/m²	(1.	=	1,22	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	1,25	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	1,08	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	1,10	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,25	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	1,25	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo	=	0,17	tf/m	(5.				

2 - Cargas Verticais

Solo	7,07	tf/m
Parede	1,43	tf/m
Base	0,94	tf/m
Total	9,44	tf/m

3 - Equilíbrio Estático					Processamento		
Momento Atuante	=	1,09	tf.m/m	=	1,03	tf.m/m	
Momento Resistente	=	6,82	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	6,27	> 2,0 (OK!)	=	5,09	> 2,0 (OK!)	(6.
Verificação Escorregamento	=	3,15	> 1,5 (OK!)	=	2,67	> 1,5 (OK!)	(7.

4 - Equilíbrio Elástico			
Posição do Centro de Pressão	=	0,57	m
Excentricidade	=	0,18	m
Momento	=	1,76	tf.m/m

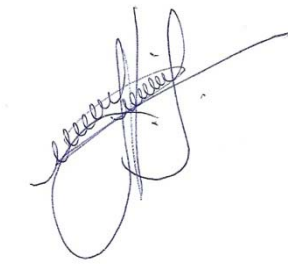
5 - Tensões no Solo					Processamento		
Tensão Média	=	6,66	tf/m²	=	0,67	kgf/cm²	
Tensão Máxima	=	11,35	tf/m²	=	1,13	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima	=	1,96	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas						
Momento Fletor	=	14,42	kN.m/m			
As Calculado	=	1,64	cm²/m			
As Mínimo	=	3,75	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais			fbk (MPa)	8,0		
Momento Fletor	=	14,42	kN.m/m			
As Calculado	=	3,85	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

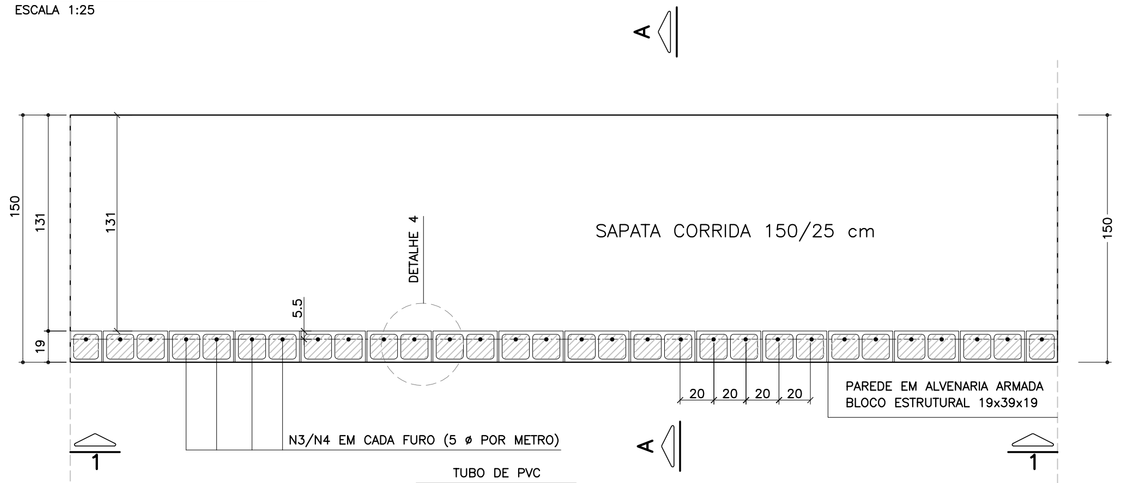
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

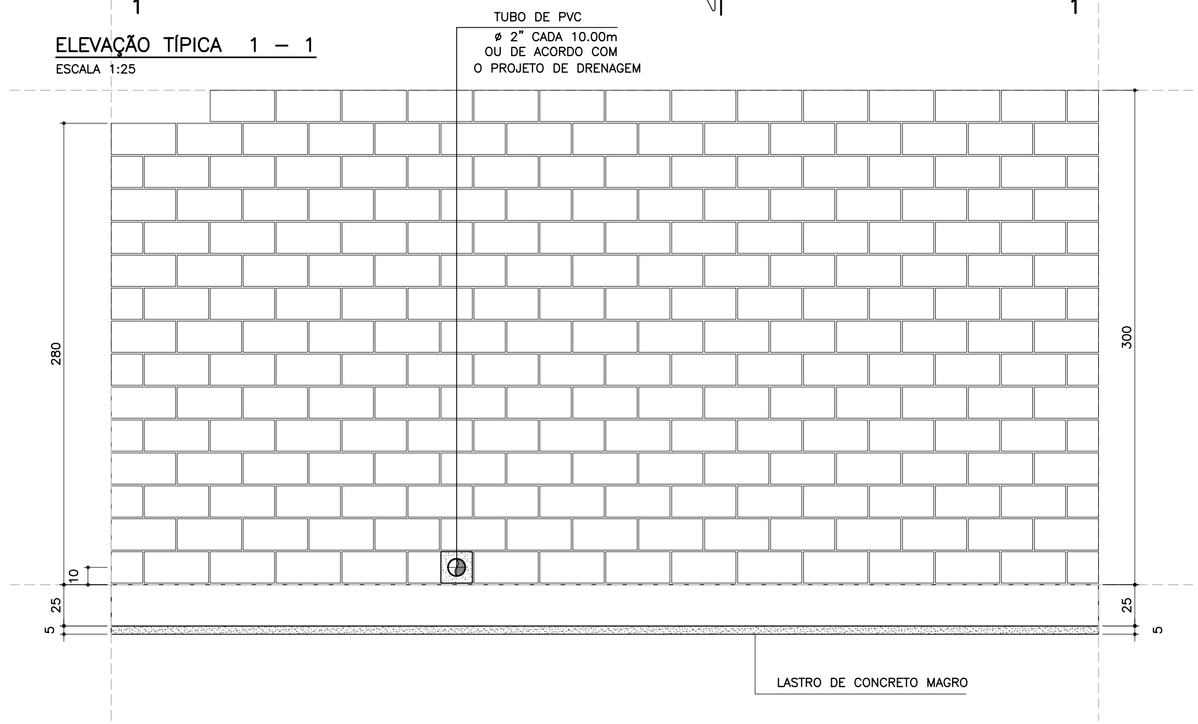


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

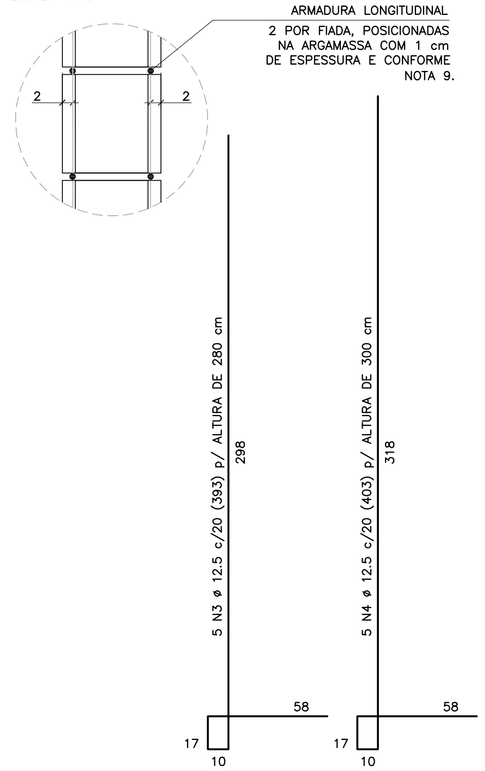
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

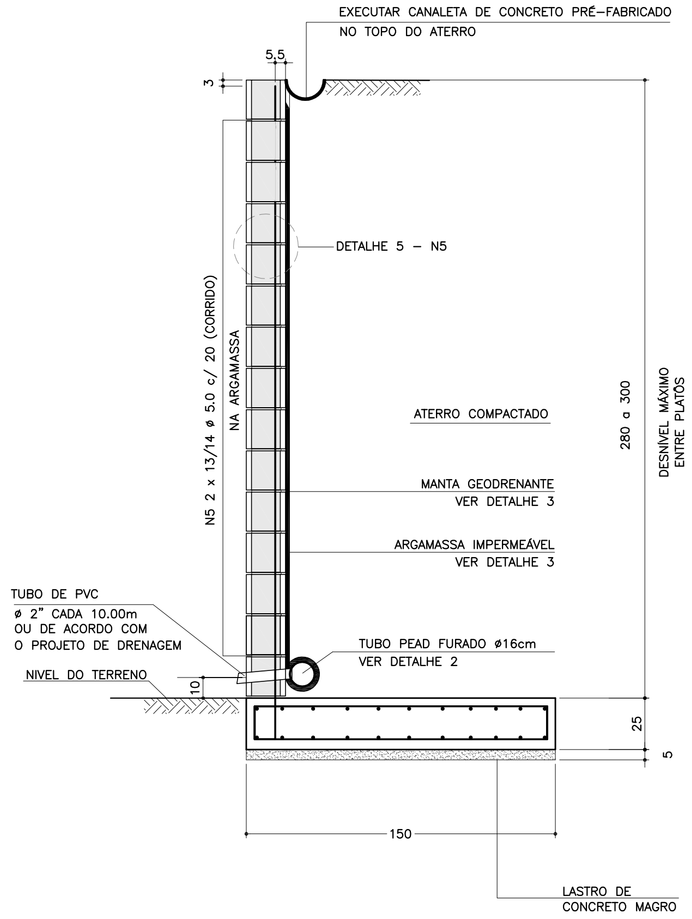
2 x 13 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm

2 x 14 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm

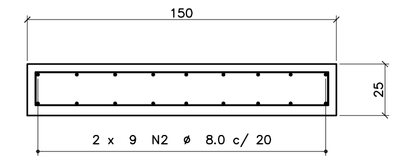
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

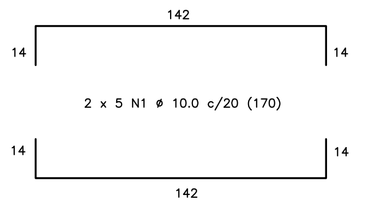
NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20





CORRIDO

2 x 9 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.80	m^2	3.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.80	m^2	3.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.80	m^2	3.00
4	AÇO CA 50	kg	19.15	kg	20.15
5	AÇO CA 60	kg	4.16	kg	4.48
6	GRAUTE	m^3	0.34	m^3	0.37
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	3.20	m^2	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.51	m^3	0.51
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.50	m^2	1.50
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.50	m^2	0.50
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.08	m^3	0.08
18	AÇO CA 50	kg	17.91	kg	17.91
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.38	m^3	0.38
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.05	m^3	0.05

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	18	100	1800
3	12.5	5	383	1915
5	5.0	26	100	2600

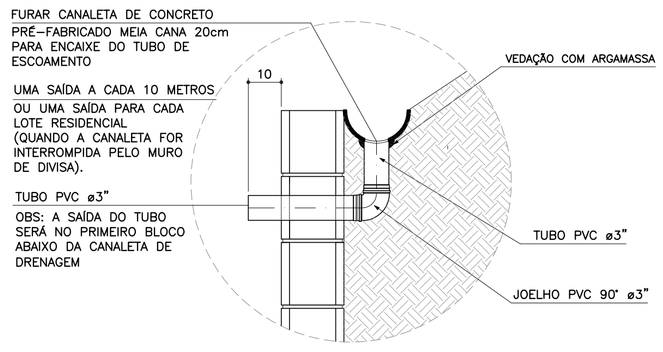
TABELA DE AÇOS – H = 300

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	18	100	1800
4	12.5	5	403	2015
5	5.0	28	100	2800

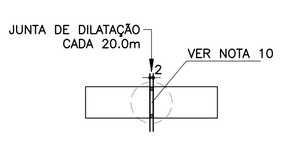
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	26.00	4.16
8.0	0.40	18.00	7.20
10.0	0.63	17.00	10.71
12.5	1.00	19.15	19.15
PESO TOTAL		CA60	4.16
		CA50	37.06

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	28.00	4.48
8.0	0.40	18.00	7.20
10.0	0.63	17.00	10.71
12.5	1.00	20.15	20.15
PESO TOTAL		CA60	4.48
		CA50	38.06

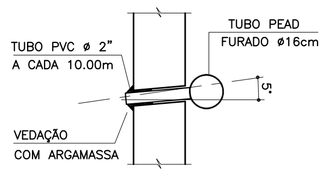
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



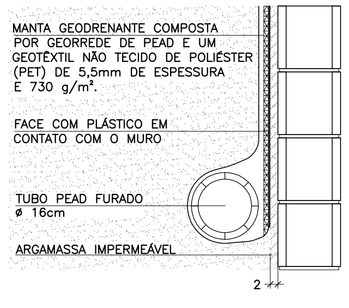
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



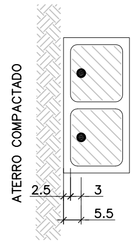
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.90 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:6.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , ψ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 2 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO — 47.865.597/0001-09

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E

M4120_01_EST_01_01_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA11-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,20 A 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA11-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA11-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA11-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA11-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,20 a 2,60 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 6,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 4,8 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,80 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

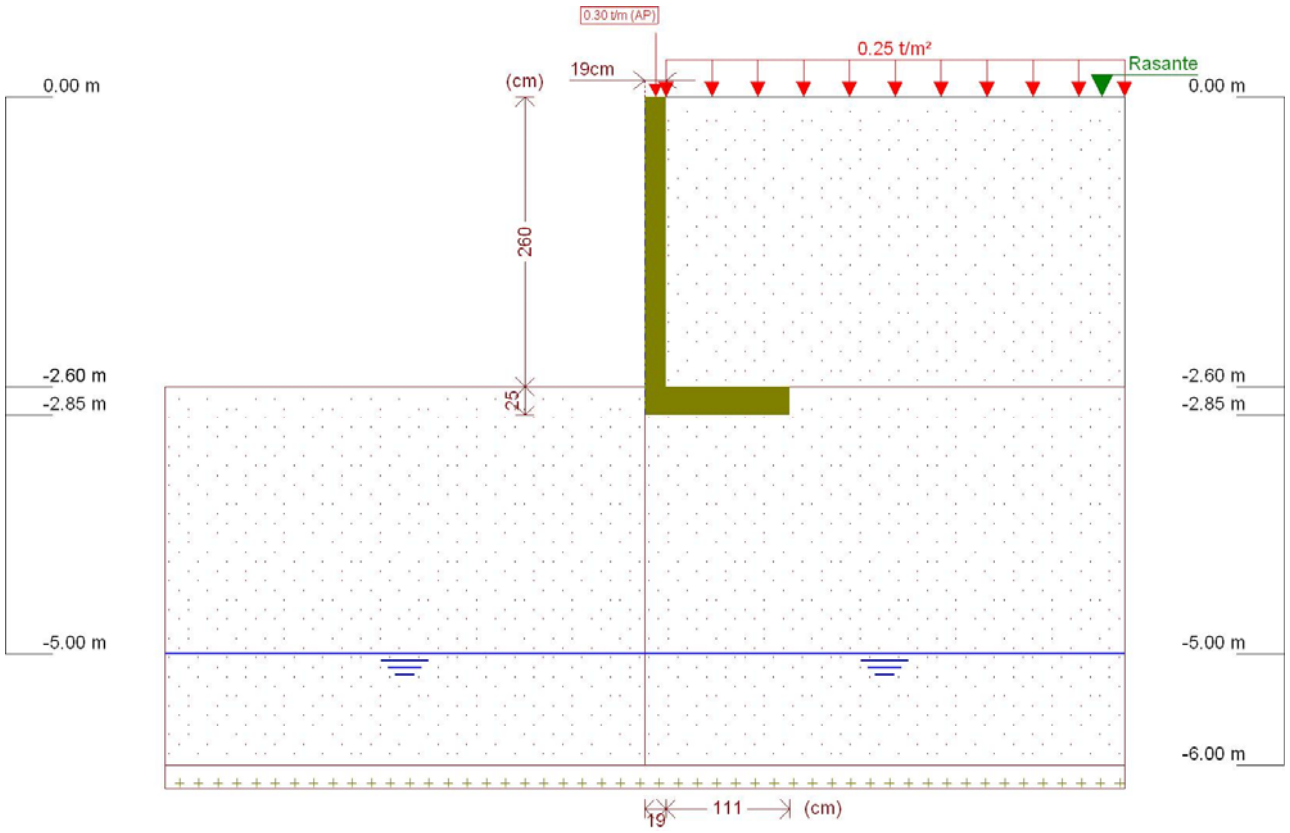
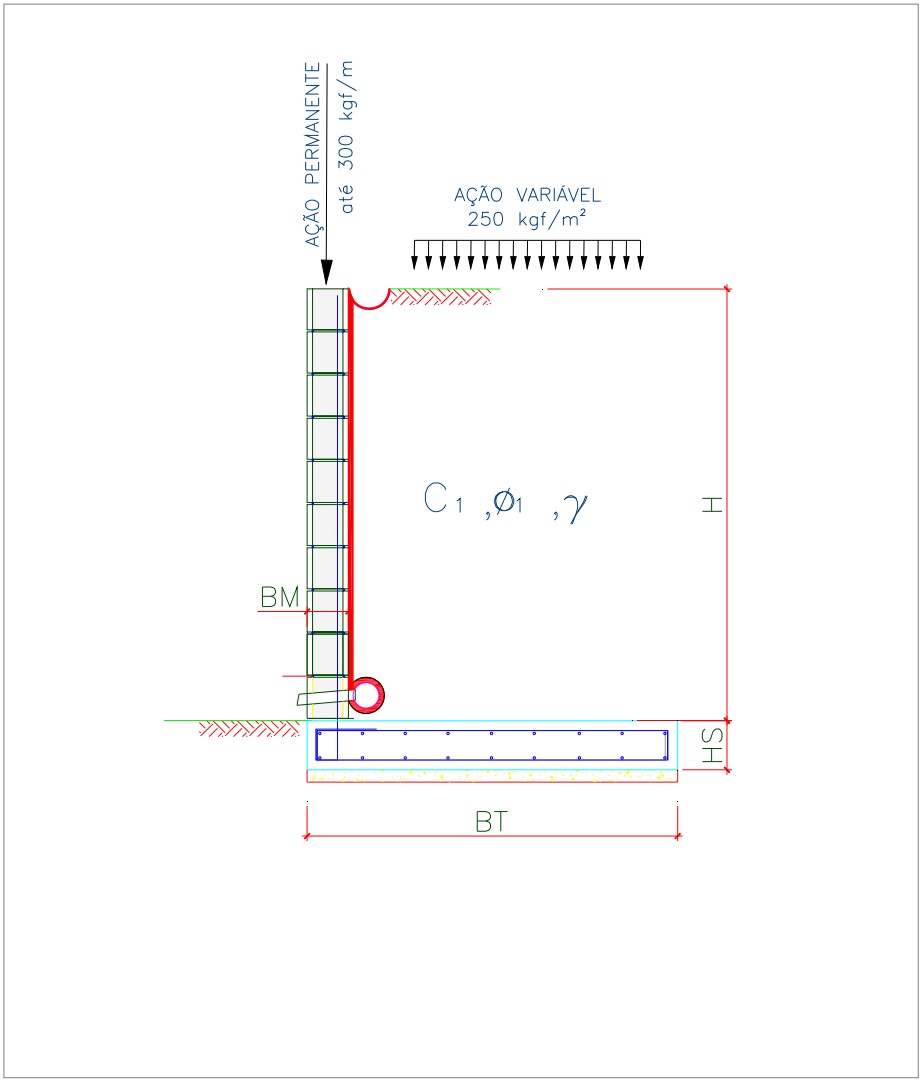


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA11-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 130 cm

HS = 25 cm

H = 260 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA11-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA11-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.77	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.03	0.79	0.01	0.00	0.12	0.00
-1.29	0.91	0.07	0.01	0.28	0.00
-1.55	1.04	0.16	0.04	0.44	0.00
-1.81	1.16	0.29	0.10	0.59	0.00
-2.07	1.28	0.47	0.19	0.75	0.00
-2.33	1.41	0.68	0.34	0.90	0.00
-2.59	1.53	0.94	0.55	1.06	0.00
Máximos	1.54 Cota: -2.60 m	0.95 Cota: -2.60 m	0.56 Cota: -2.60 m	1.07 Cota: -2.60 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA11-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA11-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo Ativo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA11-D	220	1,35	0,57	0,26	0,83	10,1	4,8	2,5	0,53	0,74
MA11-D	240	1,44	0,75	0,39	0,95	7,6	3,9	2,4	0,56	0,85
MA11-D	260	1,54	0,95	0,56	1,07	5,9	3,2	2,2	0,60	0,97

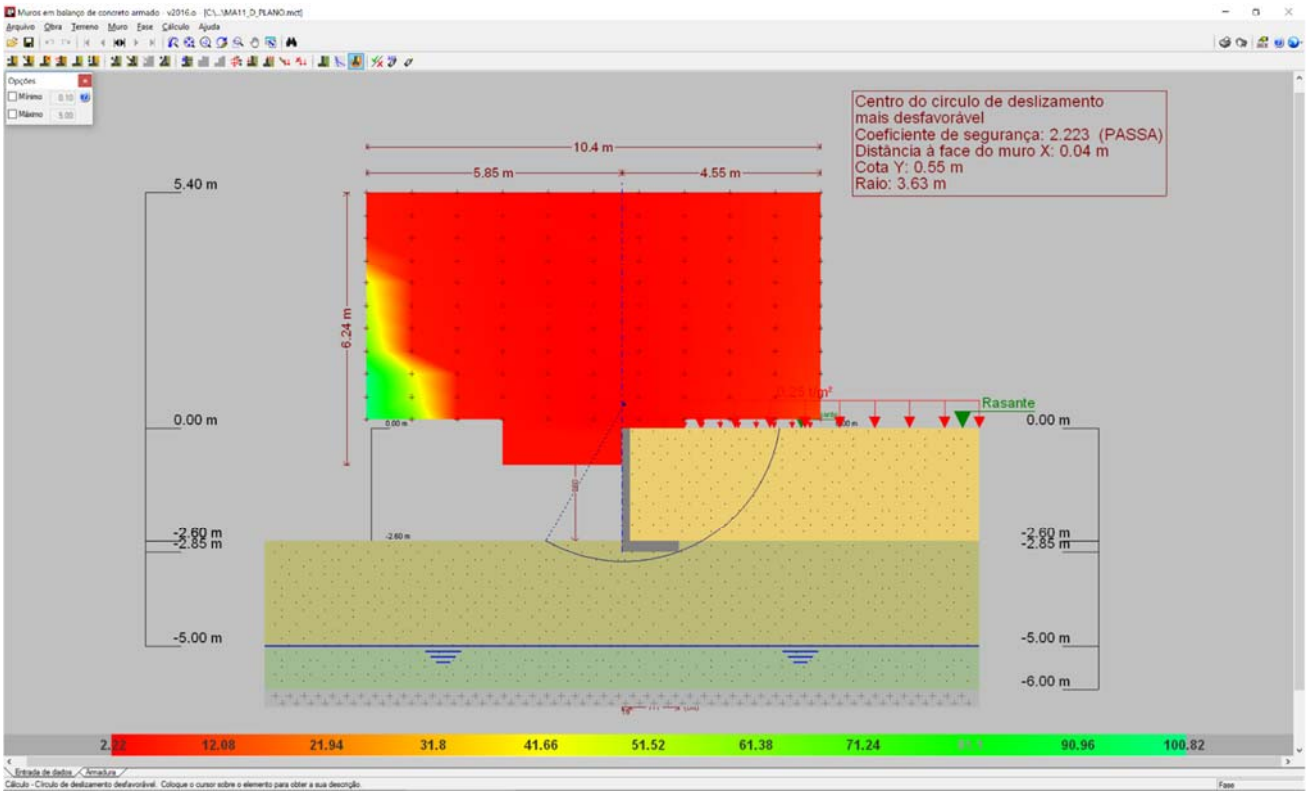


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 2,223

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA11-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

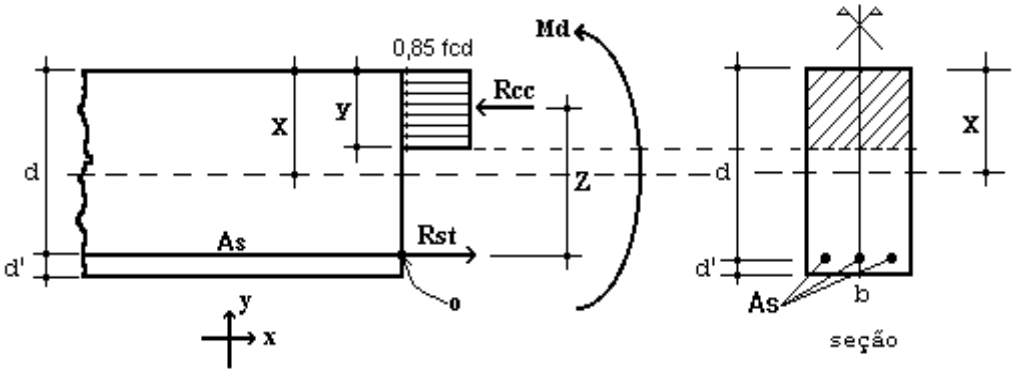


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 7,84 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}25 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}35$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}89 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 13,30 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

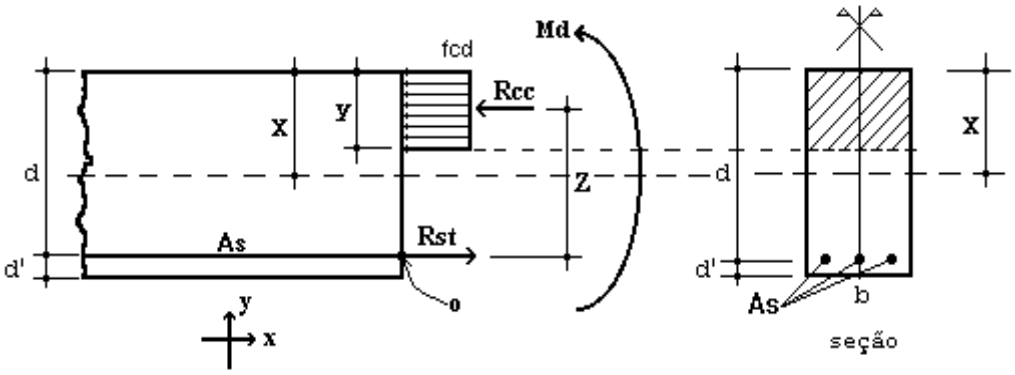


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 4,8 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 3,36 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,68 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 7,84 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}00 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 1{,}94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 13,30 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA11-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 260 centímetros. Para as alturas de 220 e 240 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 2,60 metros

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	Ha	2,60	m	
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m	
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	1,11	m	
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,25	m	
Fator de Atrito	0,36		Ht	2,85	m	
Ka	0,33		Bs	1,30	m	
Kp	3,00		Hp	0,25	m	
Zo	0,96	m				
Sobrecarga	0,25	tf/m²				
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m				

1 - Empuxos — Processamento

Tensão de Rankine	=	0,98	tf/m²	(1.	=	0,98	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	0,80	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	0,94	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	0,77	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,22	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	0,80	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo	=	0,17	tf/m	(5.				

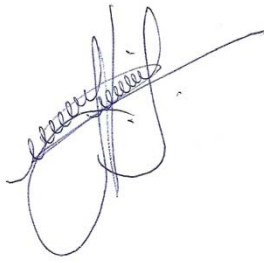
2 - Cargas Verticais

Solo	5,19	tf/m
Parede	1,24	tf/m
Base	0,81	tf/m
Total	7,24	tf/m

3 - Equilíbrio Estático					Processamento		
Momento Atuante	=	0,60	tf.m/m	=	0,56	tf.m/m	
Momento Resistente	=	4,52	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	7,49	> 2,0 (OK!)	=	5,91	> 2,0 (OK!)	(6.
Verificação Escorregamento	=	4,10	> 1,5 (OK!)	=	3,24	> 1,5 (OK!)	(7.
4 - Equilíbrio Elástico							
Posição do Centro de Pressão	=	0,50	m				
Excentricidade	=	0,15	m				
Momento	=	1,15	tf.m/m				
5 - Tensões no Solo					Processamento		
Tensão Média	=	5,99	tf/m²	=	0,60	kgf/cm²	
Tensão Máxima	=	10,08	tf/m²	=	0,97	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima	=	1,90	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.
6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas							
Momento Fletor	=	7,84	kN.m/m				
As Calculado	=	0,89	cm²/m				
As Mínimo	=	3,75	cm²/m				
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20	
7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais			fbk (MPa)	6,0			
Momento Fletor	=	7,84	kN.m/m				
As Calculado	=	1,94	cm²/m				
As Mínimo	=	1,90	cm²/m				
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20	

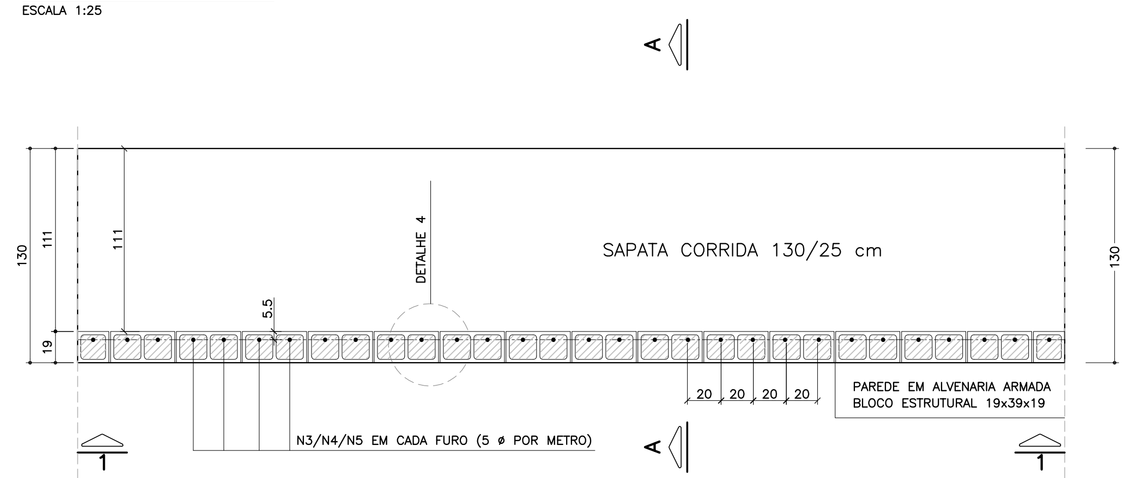
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

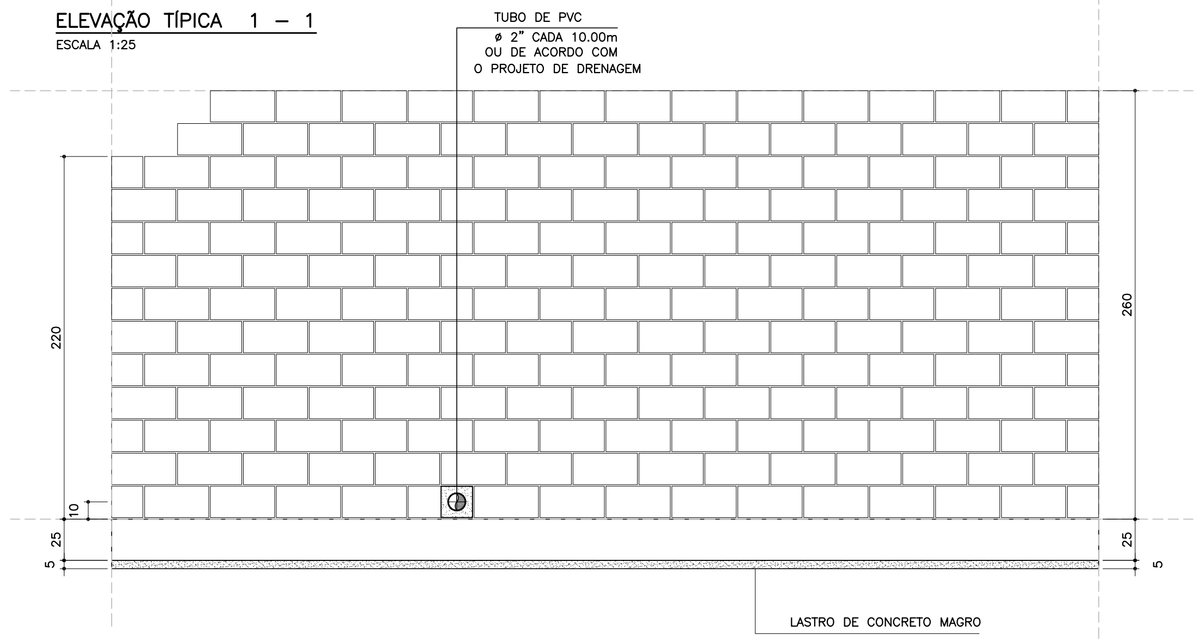


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.20 m		MURO H = 2.40 m		MURO H = 2.60 m	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.20	m^2	2.40	m^2	2.60
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.20	m^2	2.40	m^2	2.60
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.20	m^2	2.40	m^2	2.60
4	AÇO CA 50	kg	9.86	kg	10.49	kg	11.12
5	AÇO CA 60	kg	3.20	kg	3.52	kg	3.84
6	GRAUTE	m^3	0.27	m^3	0.29	m^3	0.32
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.60	m^2	2.80	m^2	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO						
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.45	m^3	0.45	m^3	0.45
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.30	m^2	1.30	m^2	1.30
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.50	m^2	0.50	m^2	0.50
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.07	m^3	0.07	m^3	0.07
18	AÇO CA 50	kg	15.05	kg	15.05	kg	15.05
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.33	m^3	0.33	m^3	0.33
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.05	m^3	0.05	m^3	0.05

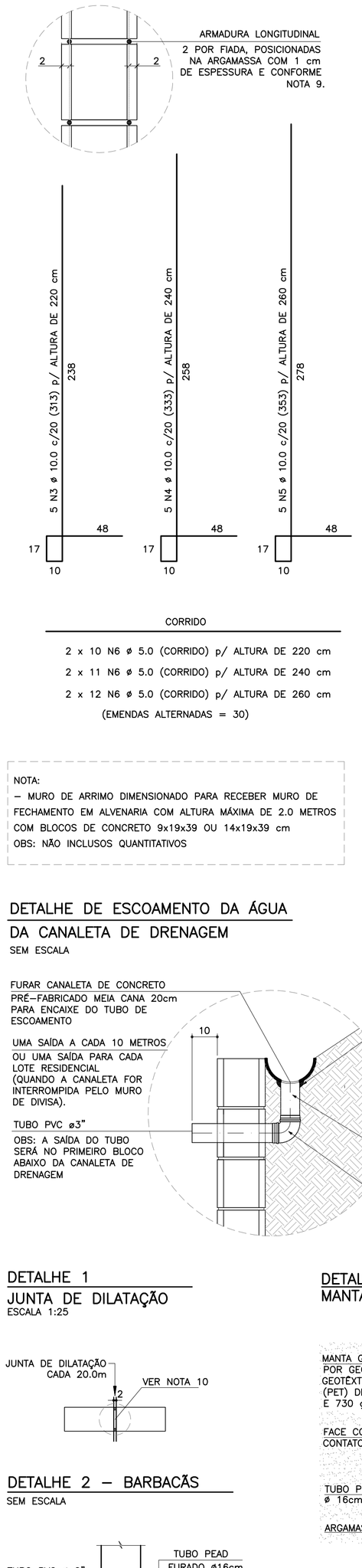
OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	20.00	3.20
8.0	0.40	14.00	5.6
10.0	0.63	30.65	19.31
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.20
		CA50	24.91

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	22.00	3.52
8.0	0.40	14.00	0.00
10.0	0.63	31.65	19.94
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.52
		CA50	25.54

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	24.00	3.84
8.0	0.40	14.00	5.60
10.0	0.63	32.65	20.57
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.84
		CA50	26.17

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

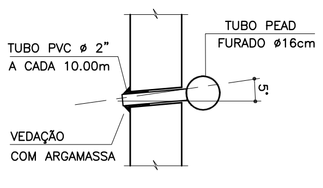
2 x 10 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 11 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 12 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

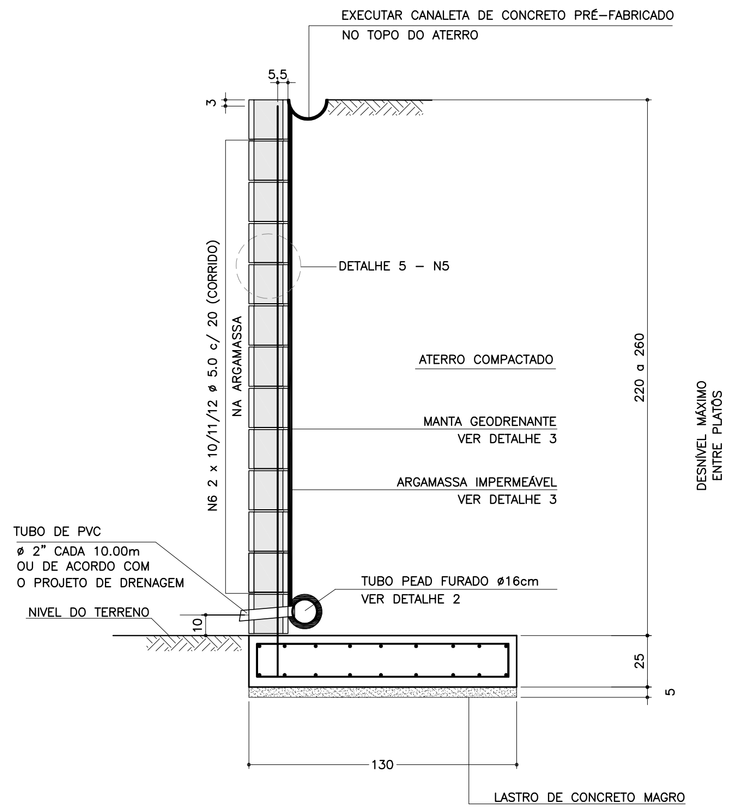
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA

DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25

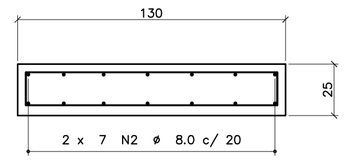
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

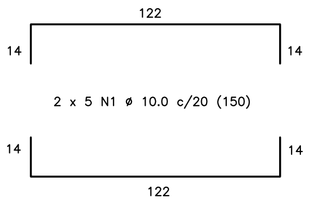


MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20

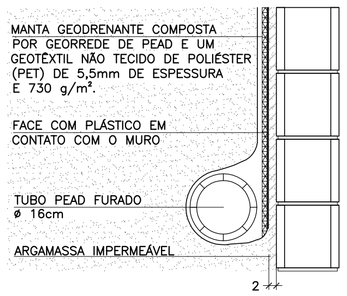




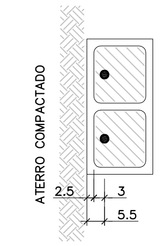
CORRIDO

2 x 7 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.80 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 6.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 4.8 MPa GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , ϕ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 1 | D | 01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:
– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.
– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E

MA110_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA10-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 1,80 A 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA10-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA10-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA10-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 20

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA10-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 1,80 a 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 4,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 3,2 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,70 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

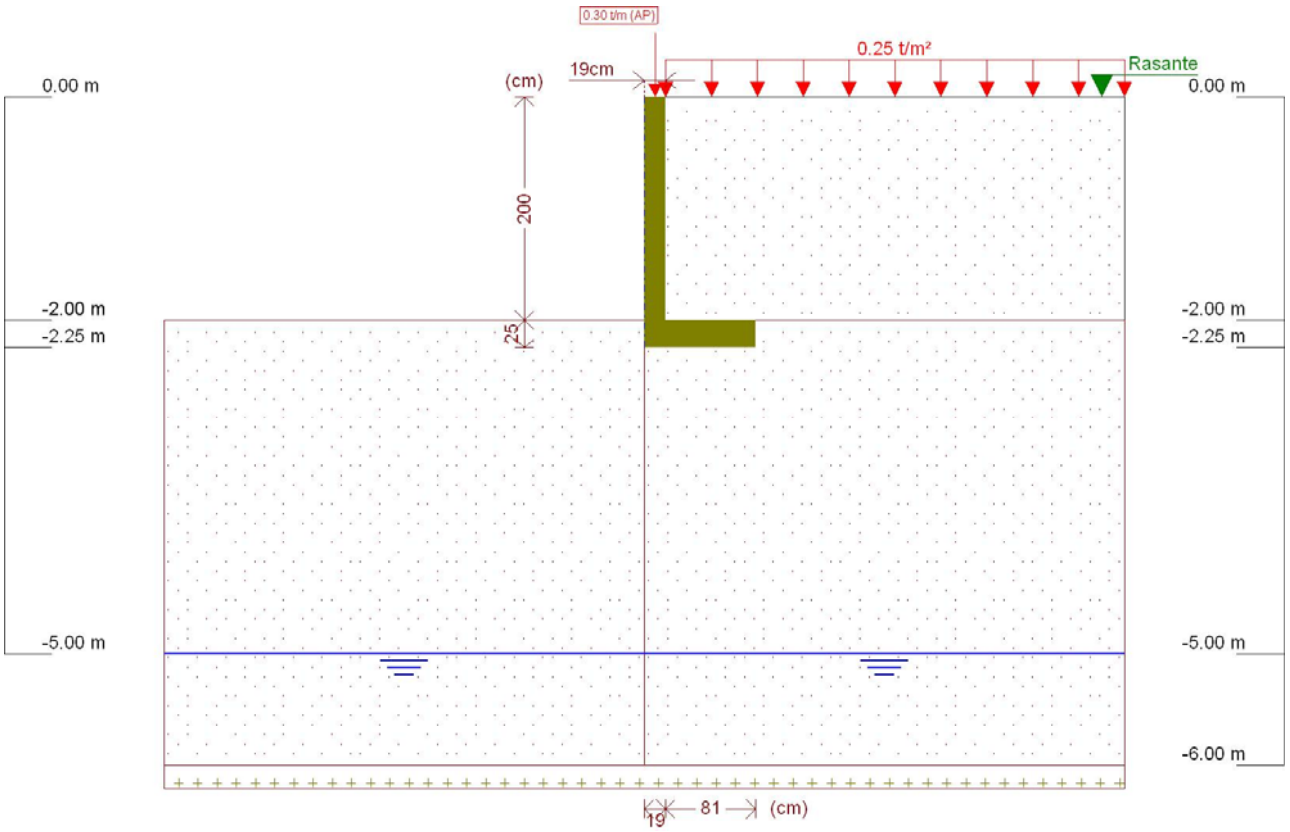
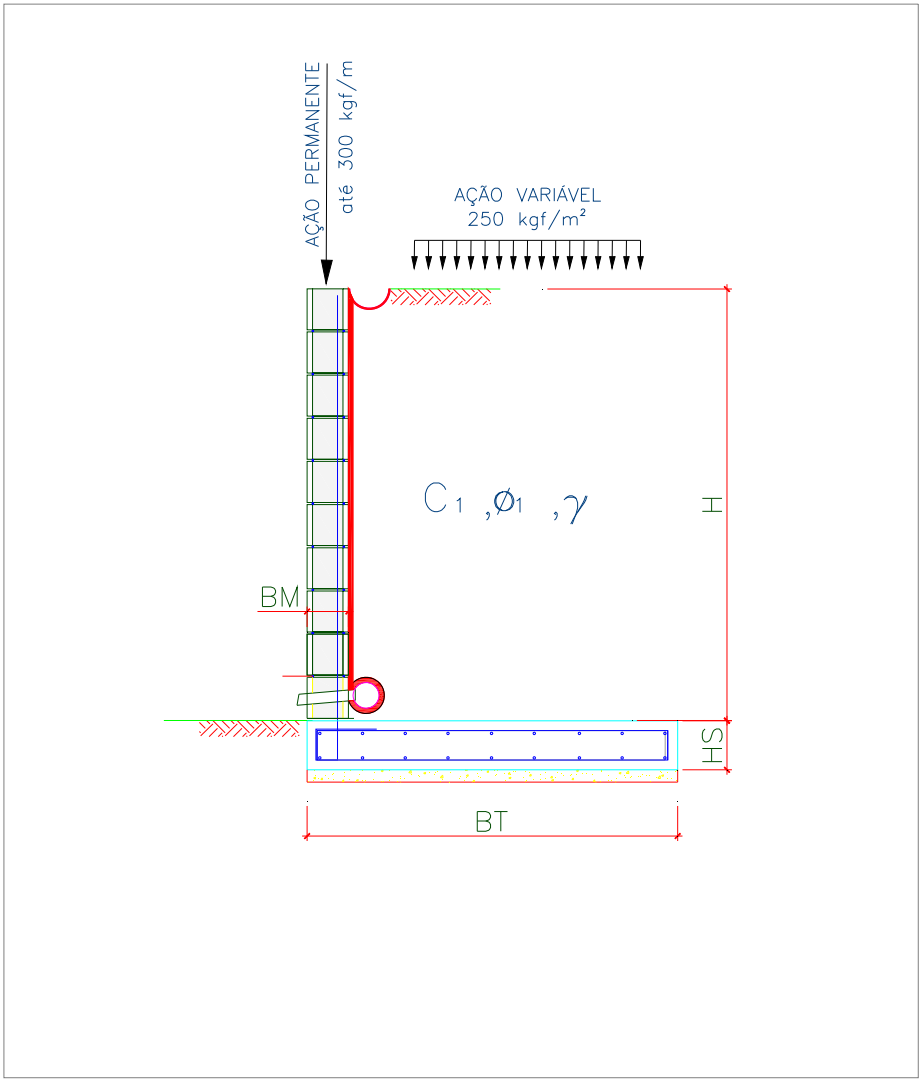


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA10-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 100 cm

HS = 25 cm

H = 200 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA10-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA10-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.77	0.01	0.00	0.10	0.00
-1.19	0.87	0.04	0.00	0.22	0.00
-1.39	0.96	0.10	0.02	0.34	0.00
-1.59	1.06	0.18	0.05	0.46	0.00
-1.79	1.15	0.28	0.09	0.58	0.00
-1.99	1.25	0.41	0.16	0.70	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	0.42 Cota: -2.00 m	0.16 Cota: -2.00 m	0.71 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA10-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA10-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo Ativo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA10-D	180	1,16	0,29	0,09	0,59	12,9	7,5	2,8	0,46	0,68
MA10-D	200	1,25	0,42	0,16	0,71	8,6	5,3	2,6	0,50	0,73

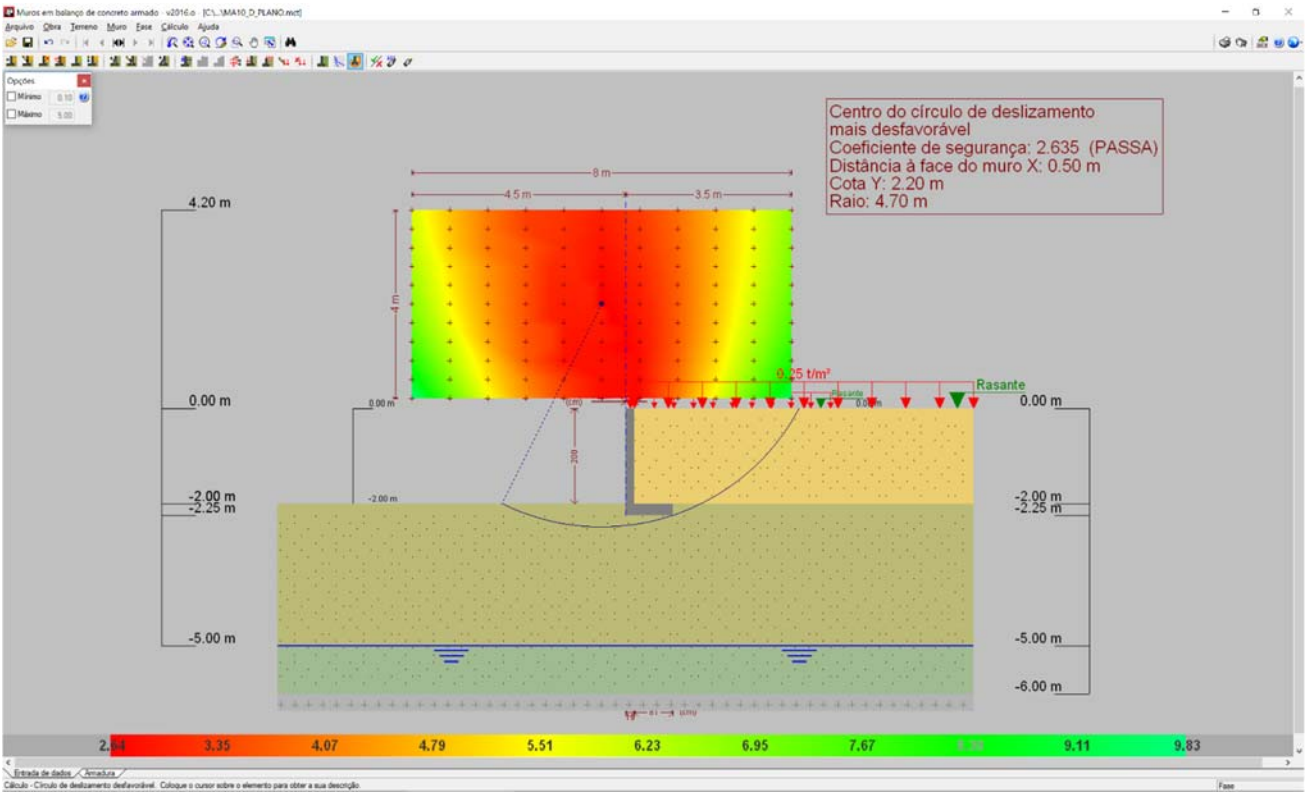


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 2,635

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA10-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

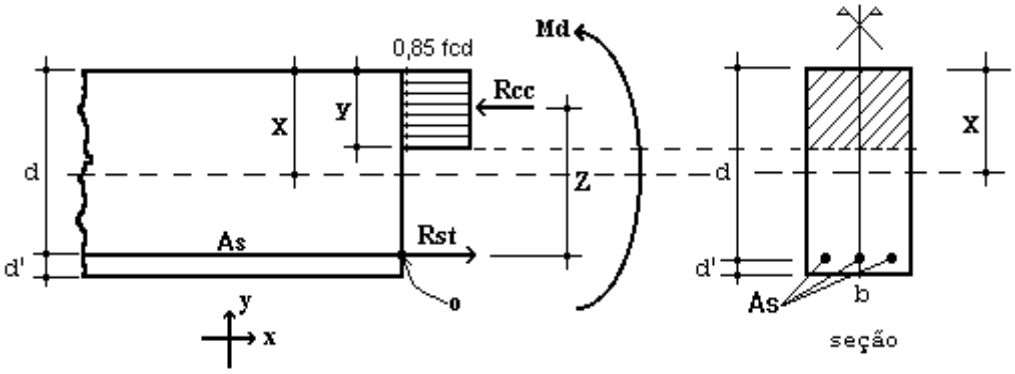


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 2,24 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}07 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}09$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}25 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 5,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

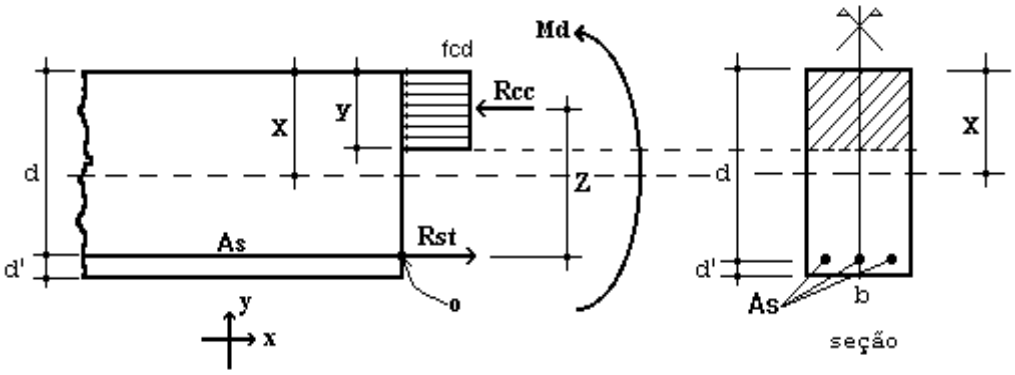


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 3,2 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 2,24 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,12 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 2,24 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 1{,}87 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 0{,}48 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 5,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA10-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 200 centímetros. Para a altura de 180 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 2,00 metros

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	Ha	2,00	m
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	0,81	m
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,25	m
Fator de Atrito	0,36		Ht	2,25	m
Ka	0,33		Bs	1,00	m
Kp	3,00		Hp	0,25	m
Zo	0,96	m			

Sobrecarga	0,25	tf/m²
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m

1 - Empuxos

Processamento

Tensão de Rankine	=	0,62	tf/m²	(1.	=	0,62	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	0,32	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	0,72	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	0,37	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,17	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	0,37	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo	=	0,17	tf/m	(5.				

2 - Cargas Verticais

Solo	2,92	tf/m
Parede	0,95	tf/m
Base	0,63	tf/m
Total	4,49	tf/m

3 - Equilíbrio Estático — Processamento

Momento Atuante	=	0,20	tf.m/m	=	0,16	tf.m/m	
Momento Resistente	=	2,14	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	10,60	> 2,0 (OK!)	=	8,62	> 2,0 (OK!)	(6.
Verificação Escorregamento	=	7,89	> 1,5 (OK!)	=	5,33	> 1,5 (OK!)	(7.

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,38	m
Excentricidade	=	0,12	m
Momento	=	0,58	tf.m/m

5 - Tensões no Solo — Processamento

Tensão Média	=	5,04	tf/m²	=	0,50	kgf/cm²	
Tensão Máxima	=	8,55	tf/m²	=	0,73	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima	=	1,53	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

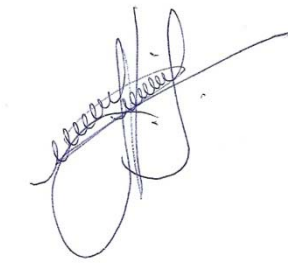
Momento Fletor	=	2,24	kN.m/m			
As Calculado	=	0,25	cm²/m			
As Mínimo	=	3,75	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais — fbk (MPa) 4,0

Momento Fletor	=	2,24	kN.m/m			
As Calculado	=	0,48	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

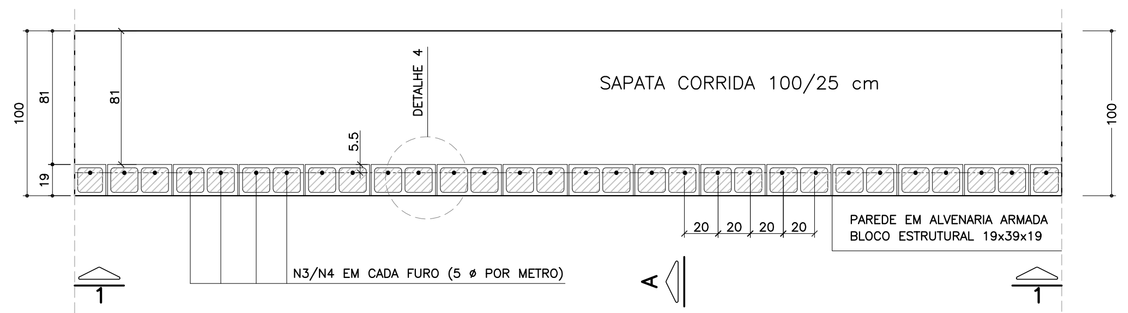
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

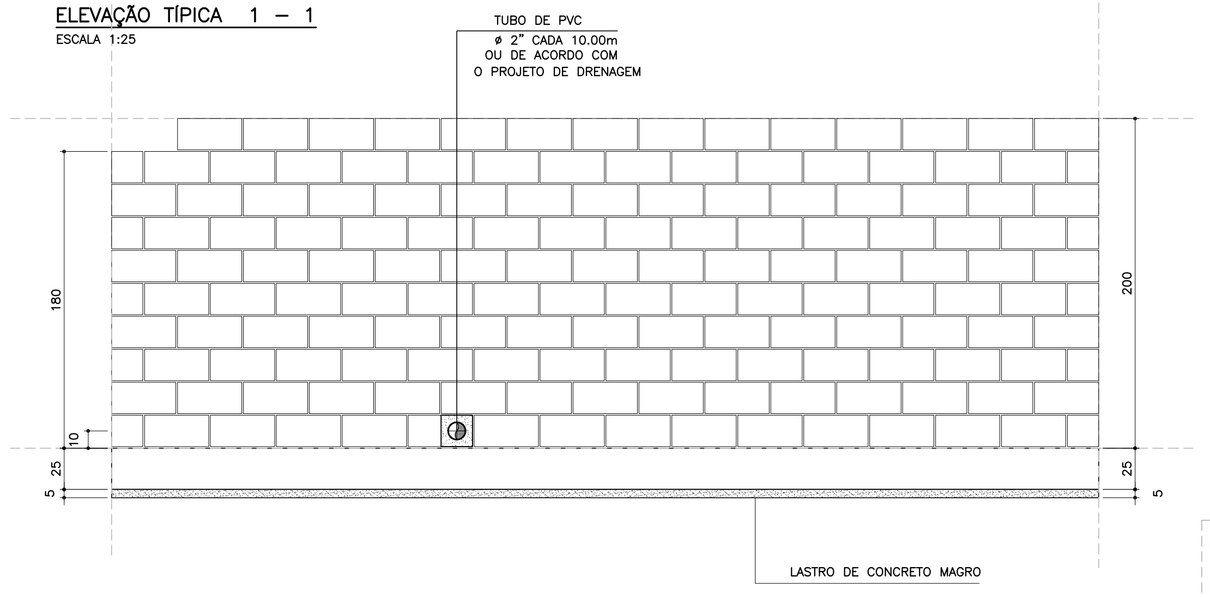


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

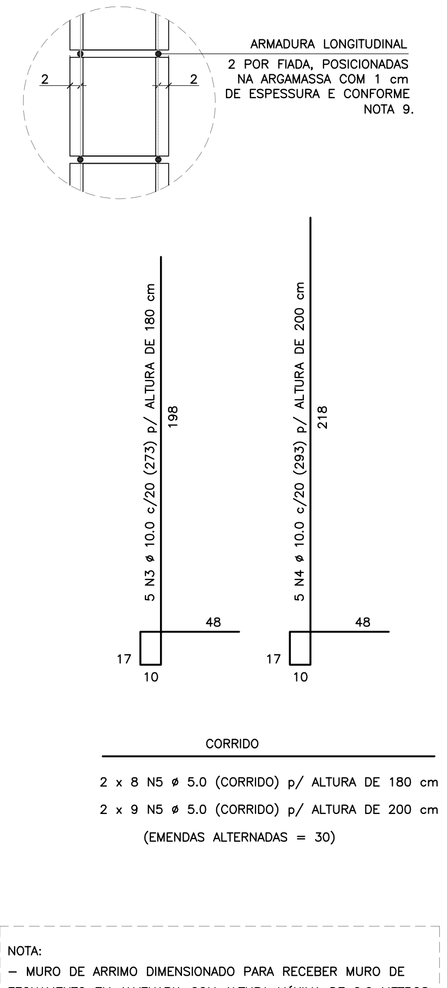
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

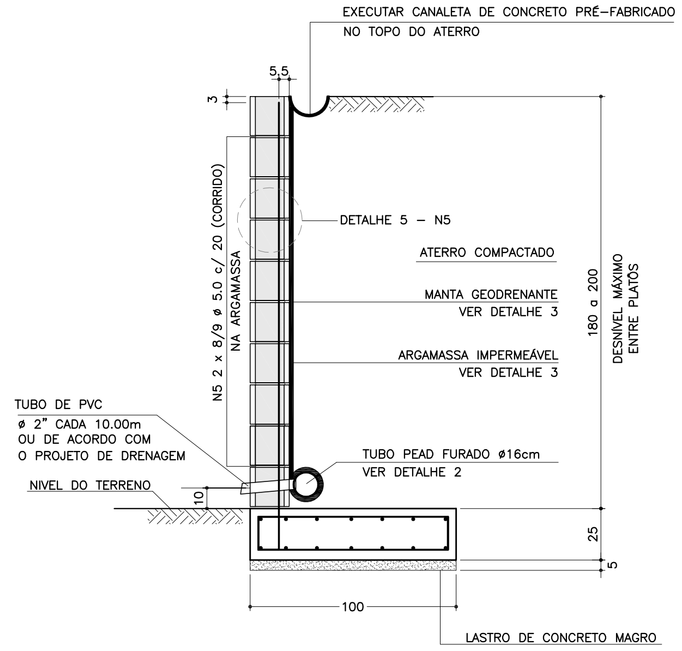
2 x 8 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 180 cm

2 x 9 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 200 cm

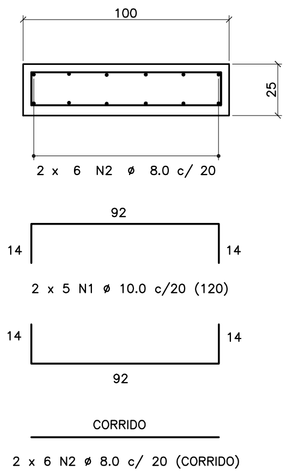
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20



CORRIDO

2 x 6 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	1.80	m²	2.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m²	1.80	m²	2.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	1.80	m²	2.00
4	AÇO CA 50	kg	8.60	kg	9.23
5	AÇO CA 60	kg	2.56	kg	2.88
6	GRAUTE	m³	0.22	m³	0.24
7	MANTA GEODRENANTE	m²	2.20	m²	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.36	m³	0.36
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1.00	m²	1.00
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.50	m²	0.50
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.05	m³	0.05
18	AÇO CA 50	kg	12.36	kg	12.36
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.25	m³	0.25
20	REATERRO COMPACTADO	m³	0.05	m³	0.05

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	16.00	2.56
8.0	0.40	12.00	4.80
10.0	0.63	25.65	16.16
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.56
		CA50	20.96

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
8.0	0.40	12.00	4.80
10.0	0.63	26.65	16.79
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	21.59

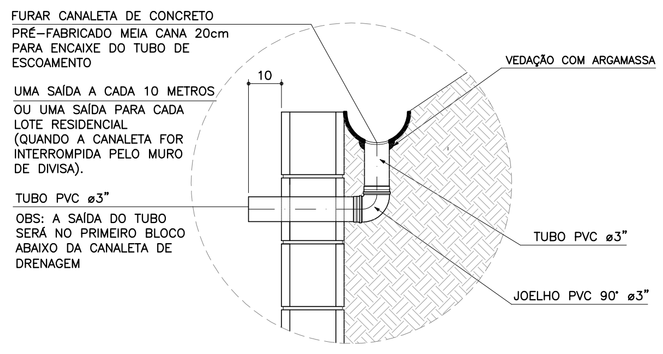
TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	120	1200
2	8.0	12	100	1200
3	10.0	5	273	1365
5	5.0	16	100	1600

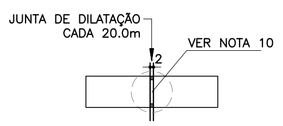
TABELA DE AÇOS – H = 200

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	120	1200
2	8.0	12	100	1200
4	10.0	5	293	1465
5	5.0	18	100	1800

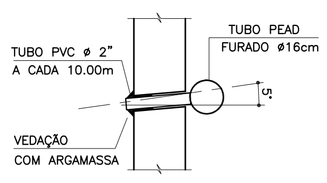
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



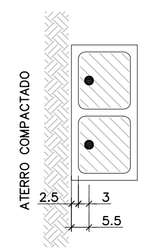
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

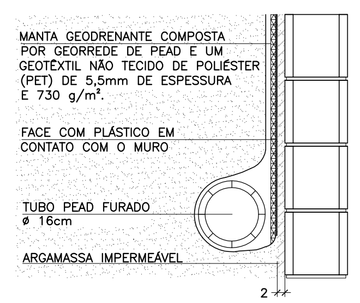


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.70 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 4.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 3.2 MPa GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGA–MASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , ϕ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO

MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO

M | A | 1 | 0 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO

MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EM–PREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉC–NICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍS–TICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E

MA100_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA15-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 2,80 e 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA15-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA15-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA15-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA15-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado externo do talude, com alturas variáveis de 2,80 e 3,00 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 12,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 9,6 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 12,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,60 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

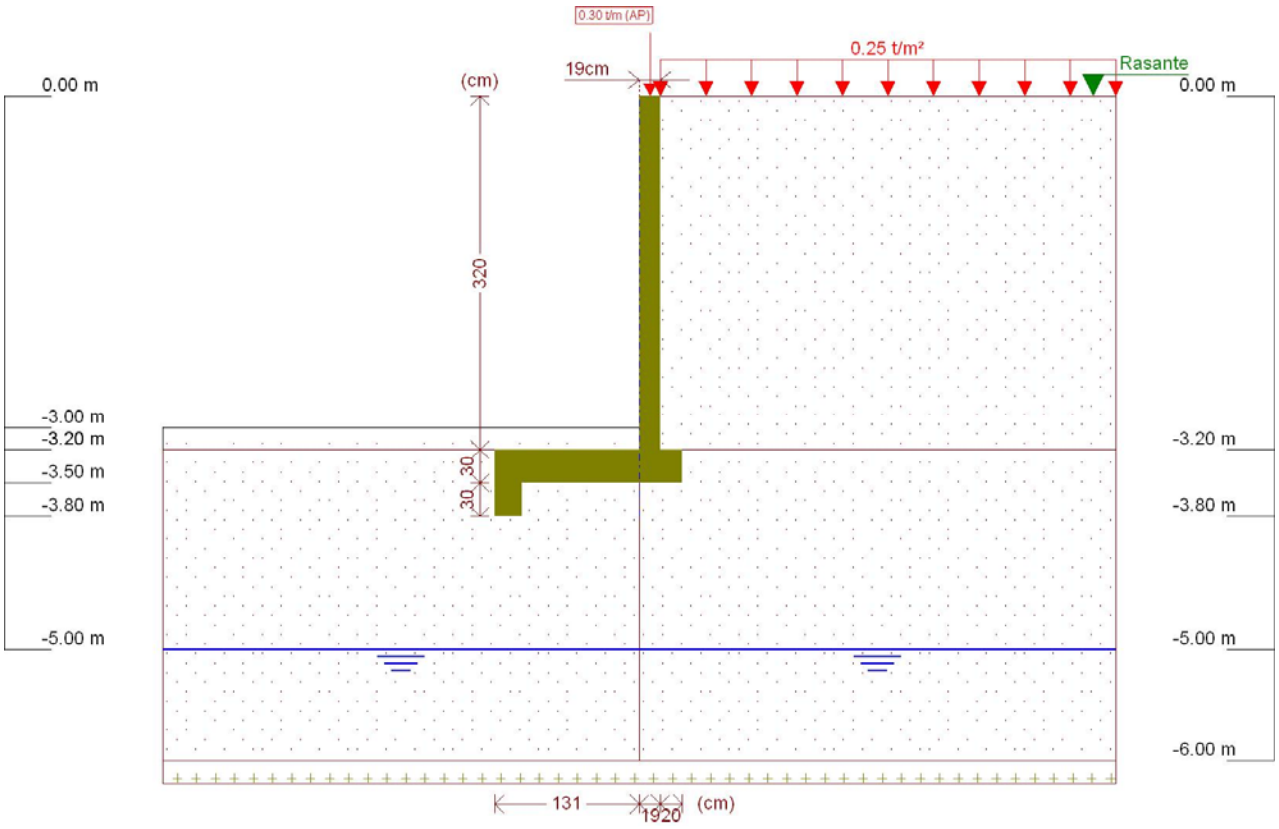
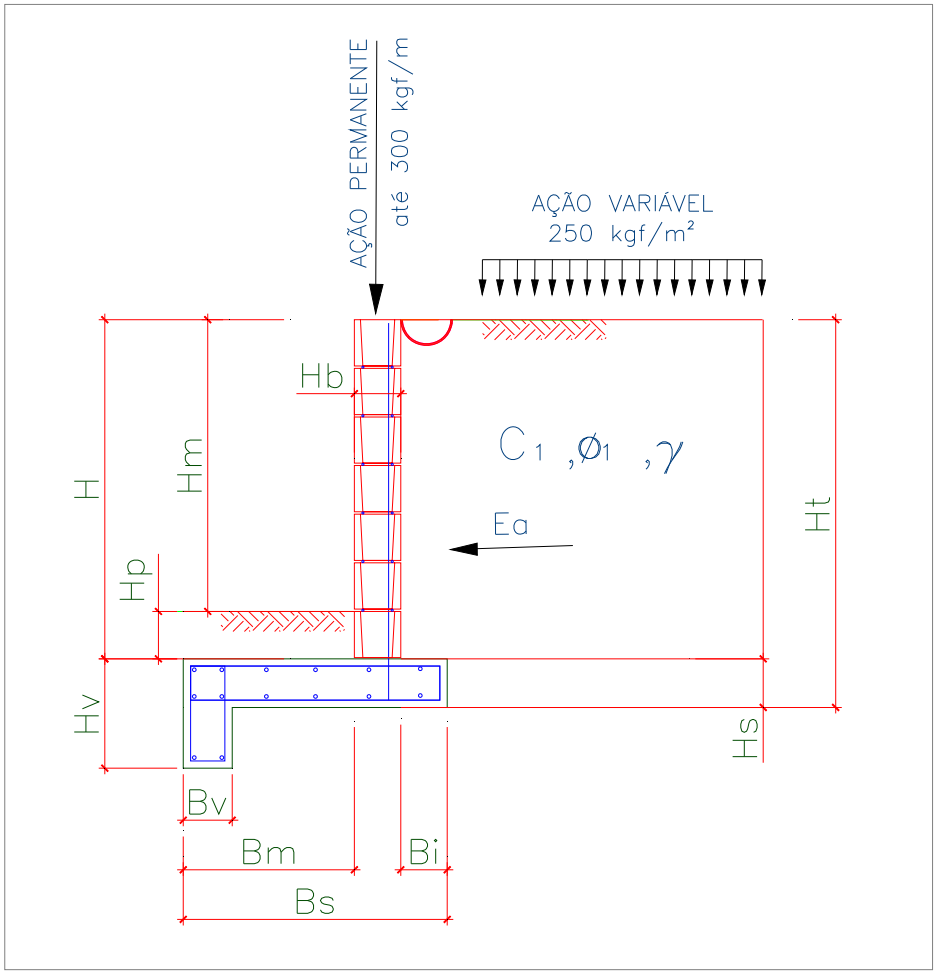


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA15-D, sapata para o lado externo do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

Bm = 131 cm

Bi = 20 cm

Bv = 25 cm

Bs = 170 cm

H = 320 cm

Hm = 300 cm

Hp = 20 cm

Hb = 19 cm

Hs = 30 cm

Hv = 60 cm

Ht = 350 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA15-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA15-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.31	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.63	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.95	0.75	0.00	0.00	0.08	0.00
-1.27	0.90	0.06	0.01	0.27	0.00
-1.59	1.06	0.18	0.05	0.46	0.00
-1.91	1.21	0.35	0.13	0.65	0.00
-2.23	1.36	0.59	0.28	0.84	0.00
-2.55	1.51	0.89	0.51	1.04	0.00
-2.87	1.66	1.26	0.86	1.23	0.00
-3.19	1.82	1.25	1.33	1.30	0.00
Máximos	1.82 Cota: -3.20 m	1.42 Cota: -3.00 m	1.34 Cota: -3.20 m	1.30 Cota: -2.99 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA15-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA15-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais * (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA15-D	280	1,72	1,17	0,99	1,18	5,1	3,6	1,59	0,28	0,39
MA15-D	300	1,82	1,42	1,34	1,30	4,1	2,3	1,57	0,29	0,37

* Considerando situação crítica quando da utilização do muro de fechamento com até 2,0 metros de altura

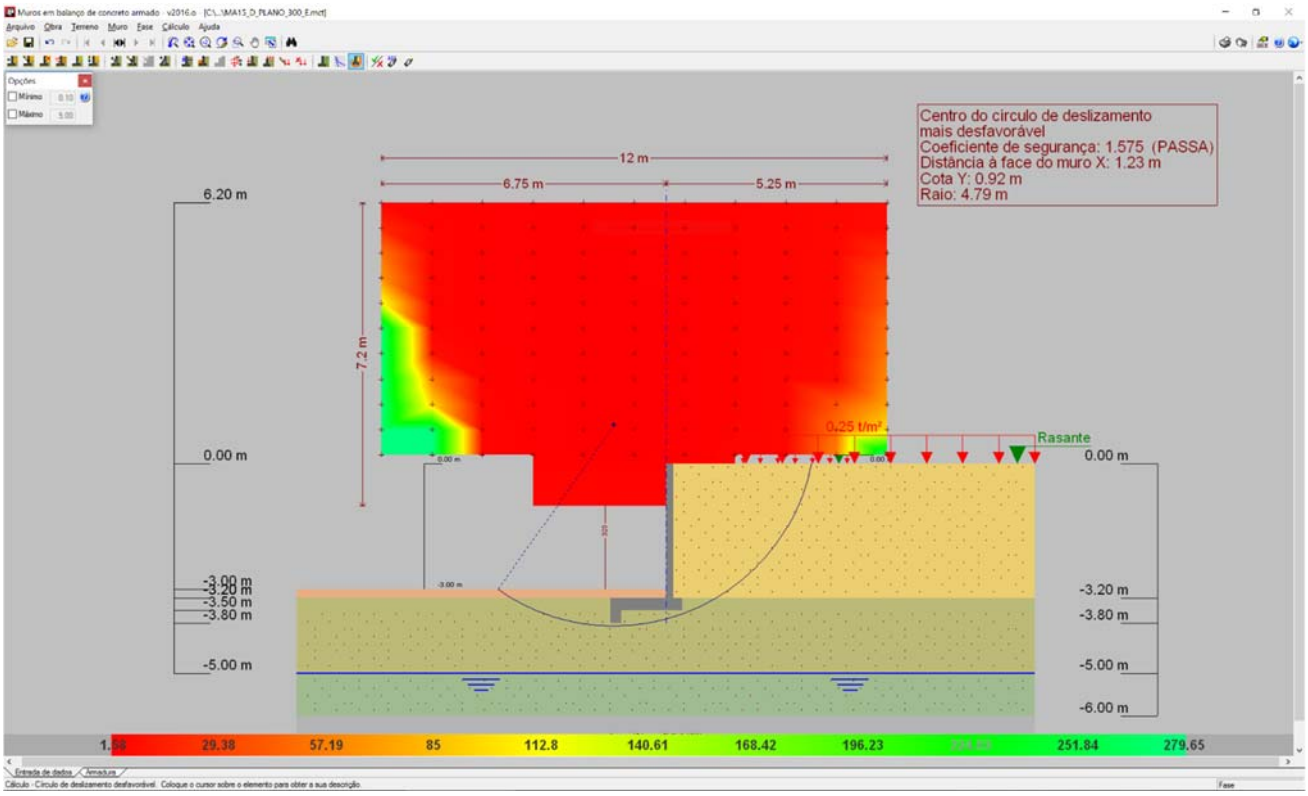


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 1,575

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA15-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

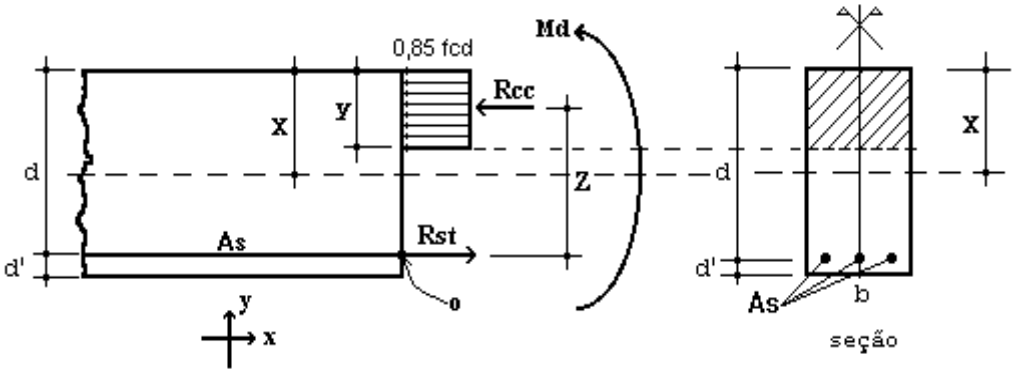


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 30 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 30 – 4,5 = 25,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 18,76 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}49 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}62$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1{,}71 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 30 x 100 = 4,50 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,0 c/ 20 = 6,25 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 4,50 = 2,25 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 25,5 = 195,84 kN > 23,66 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

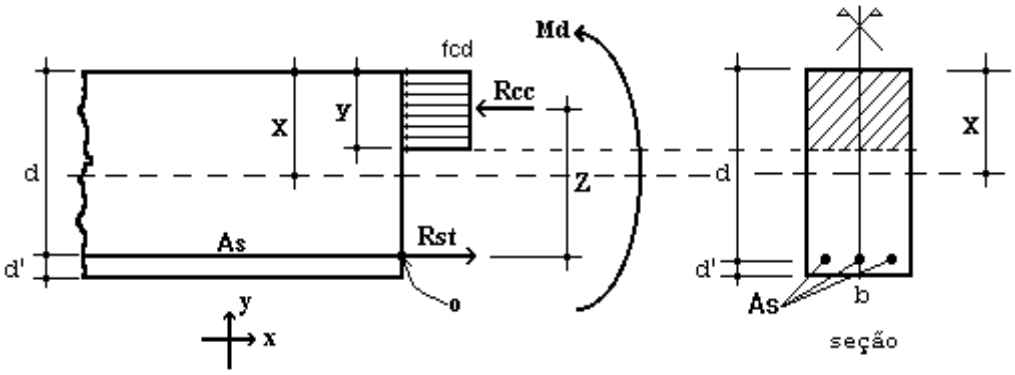


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 9,6 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 6,72 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 3,36 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 18,76 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 6{,}37 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}92 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 23,66 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA15-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 300 centímetros. Para a altura de 280 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 3,00 metros

Coeficientes adotados:

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	H	3,20	m
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	1,31	m
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,30	m
Fator de Atrito	0,36		Ht	3,50	m
Ka	0,33		Bs	1,70	m
Kp	3,00		Hv	0,60	m
Zo	0,96	m	Bi	0,20	m
			Bv	0,25	m
Sobrecarga	0,25	tf/m²	Hp	0,20	m
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m			

1 - Empuxos — Processamento

Tensão de Rankine	=	1,34	tf/m²	(1.	=	1,34	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	1,50	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	1,15	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	1,29	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,19	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	1,50	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo (Hp)	=	0,11	tf/m	(5.				
Empuxo Passivo (viga)	=	0,97	tf/m					

2 - Cargas Verticais

Solo (Bi)	1,15	tf/m
Solo (Bm)	0,47	tf/m
Parede	1,52	tf/m
Base	1,28	tf/m
Viga	0,19	tf/m
Total	4,61	tf/m

3 - Equilíbrio Estático — Processamento

Momento Atuante	=	1,33	tf.m/m	=	1,34	tf.m/m	
Momento Resistente	=	5,39	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	4,06	> 2,0 (OK!)	=			(6.
Verificação Escorregamento	=	0,98	NÃO OK!	=			(7.
Verificação Escorregamento (viga)	=	2,31	> 1,5 (OK!)				

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,93	m
Excentricidade	=	0,08	m
Momento	=	0,38	tf.m/m

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	2,89	tf/m²	=	0,26	kgf/cm²	
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	3,68	tf/m²	=	0,31	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	2,09	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

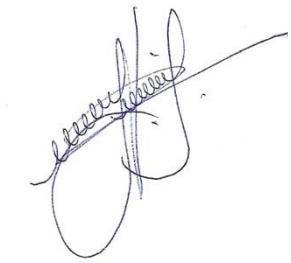
Momento Fletor (cálculo)	=	18,76	kN.m/m			
As Calculado	=	1,71	cm²/m			
As Mínimo	=	4,50	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais fbk (MPa) 12,0

Momento Fletor (cálculo)	=	18,76	kN.m/m			
As Calculado	=	4,92	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

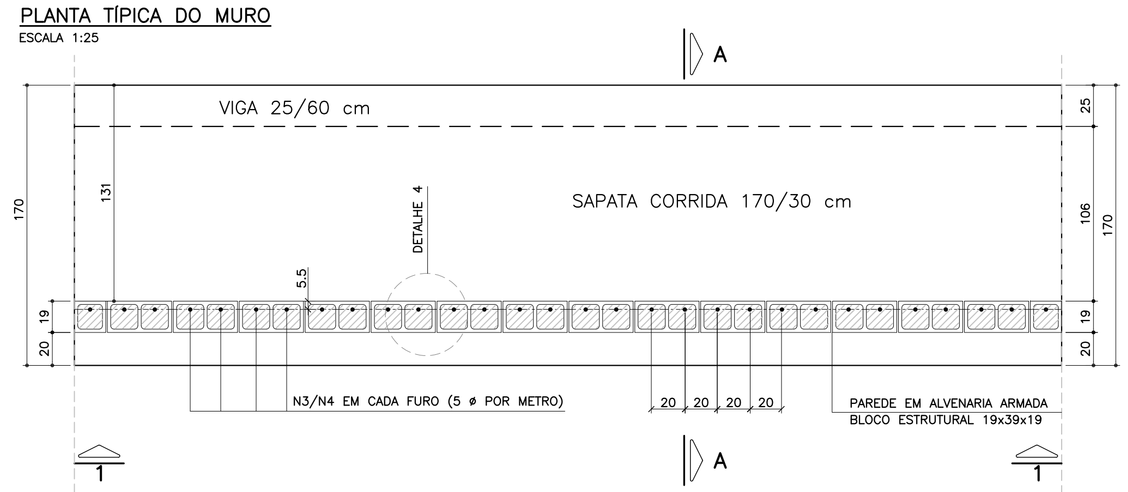
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

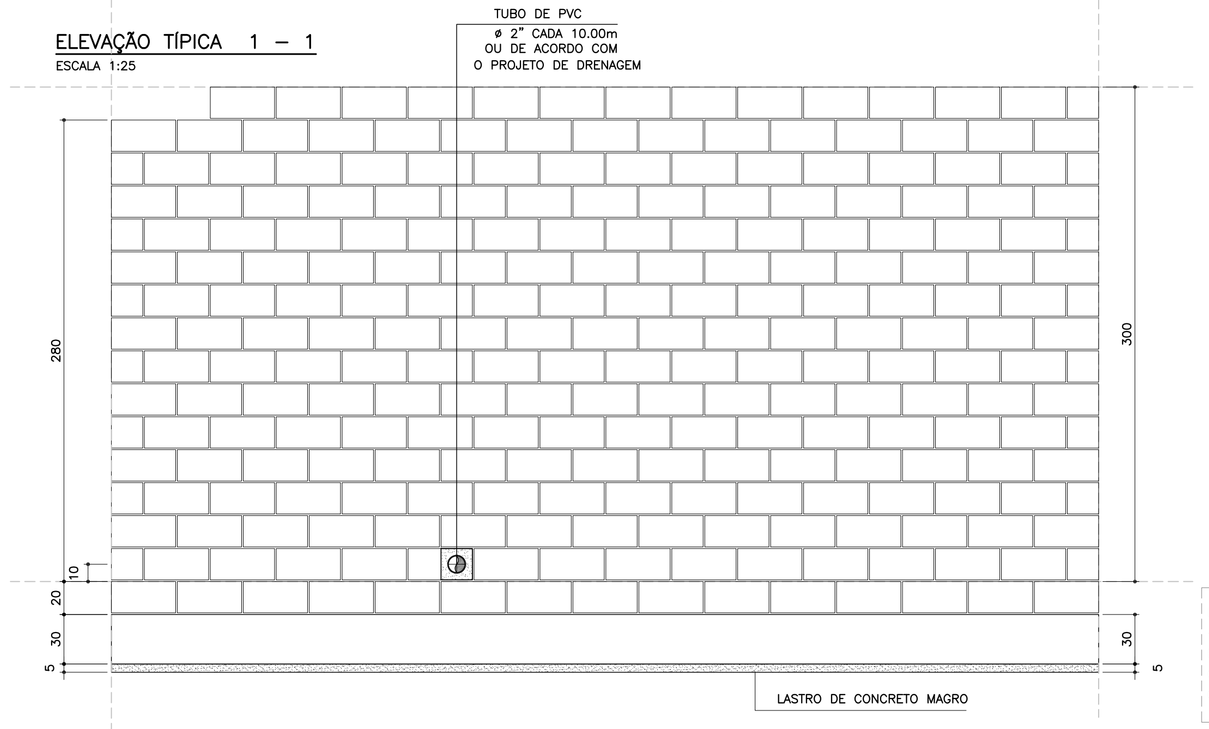


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

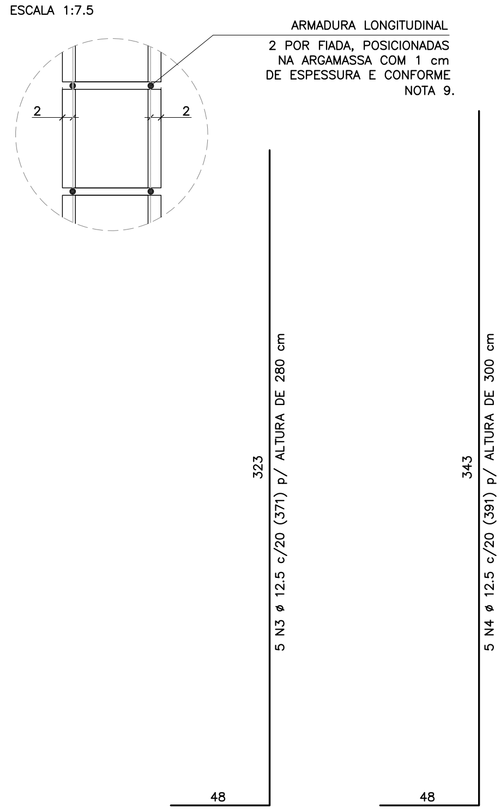
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

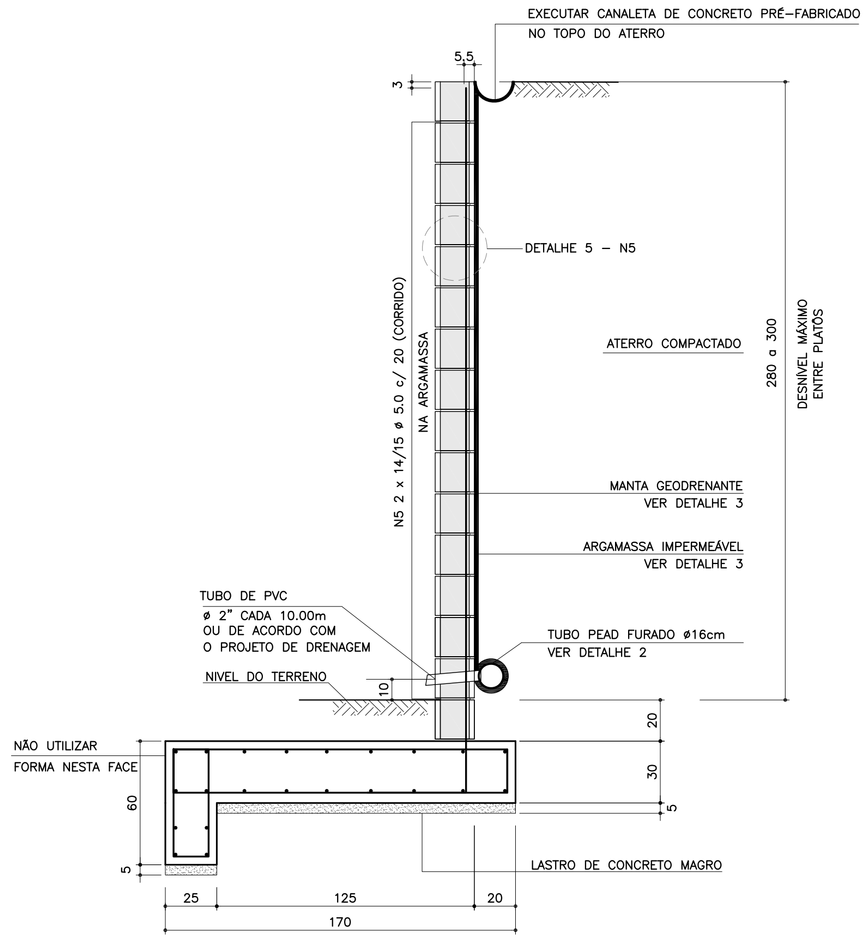
2 x 14 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm

2 x 15 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm

(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

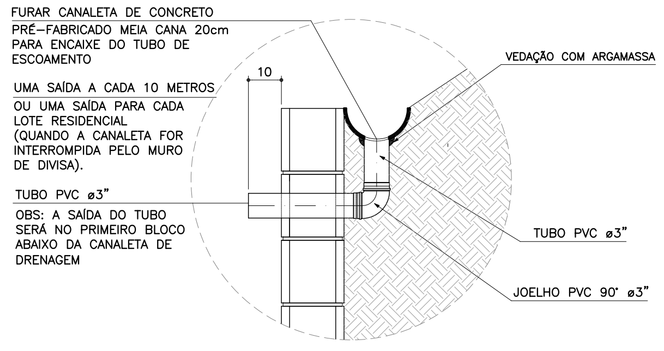


ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20

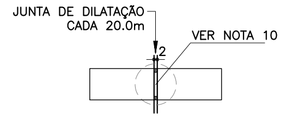
20 N2 ø 10.0 c/ 20 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

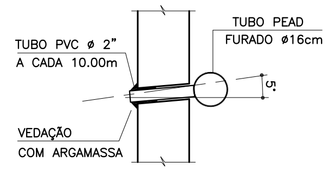
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



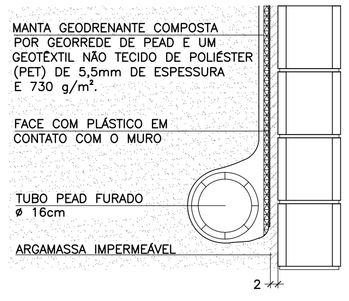
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



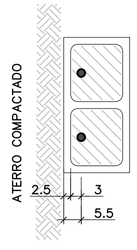
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	3.00	m^2	3.20
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	3.00	m^2	3.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	3.00	m^2	3.20
4	AÇO CA 50	kg	18.55	kg	19.55
5	AÇO CA 60	kg	4.48	kg	4.80
6	GRAUTE	m^3	0.37	m^3	0.39
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	3.20	m^2	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.75	m^3	0.75
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.70	m^2	1.70
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.90	m^2	0.90
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.09	m^3	0.09
18	AÇO CA 50	kg	35.39	kg	35.39
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.59	m^3	0.59
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.09	m^3	0.09

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	202	2020
2	10.0	20	100	2000
3	12.5	5	371	1855
5	5.0	28	100	2800
6	6.3	7	148	1036

TABELA DE AÇOS – H = 300

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	202	2020
2	10.0	20	100	2000
4	12.5	5	391	1955
5	5.0	30	100	3000
6	6.3	7	148	1036

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	28.00	4.48
6.3	0.25	10.36	2.59
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	38.75	38.75
PESO TOTAL		CA60	4.48
		CA50	53.94

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	30.00	4.80
6.3	0.25	10.36	2.59
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	39.75	39.75
PESO TOTAL		CA60	4.80
		CA50	54.94

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.60 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 12.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 12.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 9.6 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:3.5 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000, São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO

MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO

M | A | 1 | 5 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO

MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COM SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Perímetro	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA15_D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA14-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 2,20, 2,40 e 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA14-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA14-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA14-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA14-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado externo do talude, com alturas variáveis de 2,20, 2,40 e 2,60 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,60 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

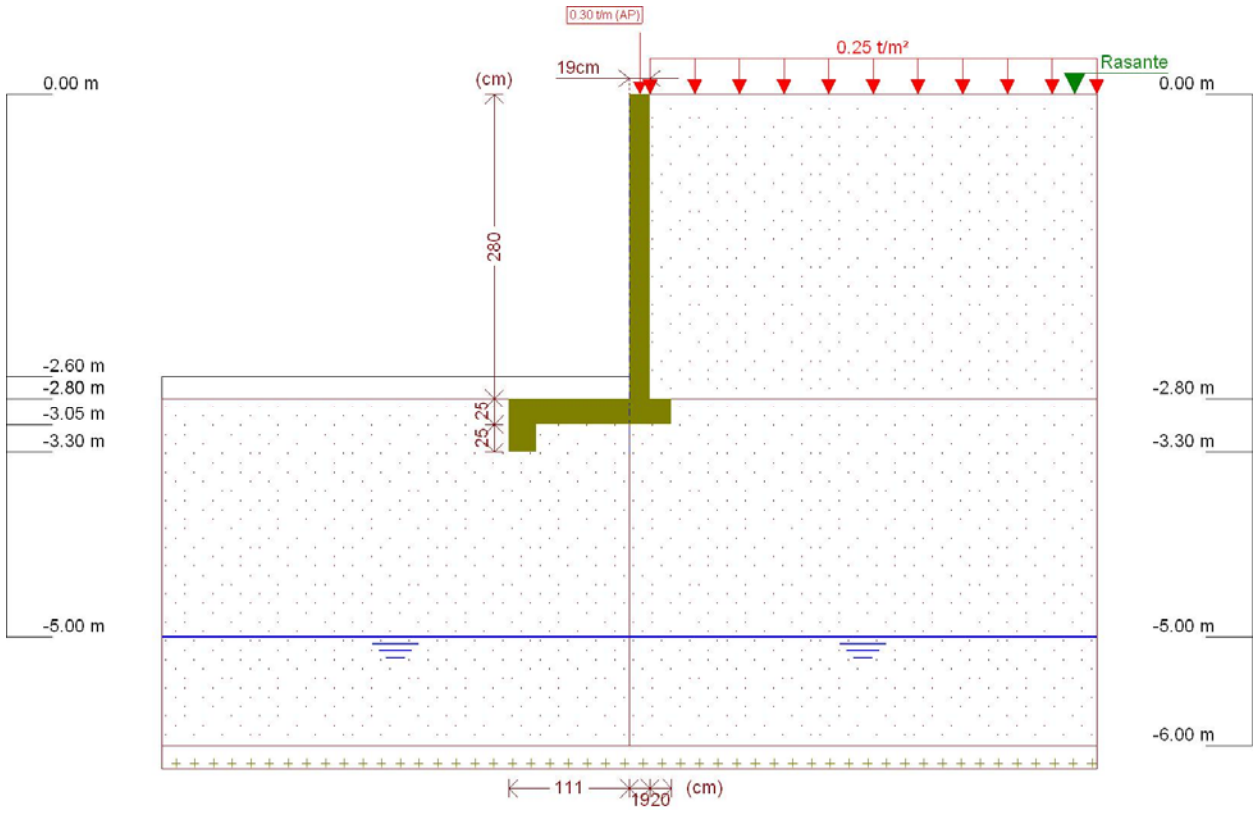
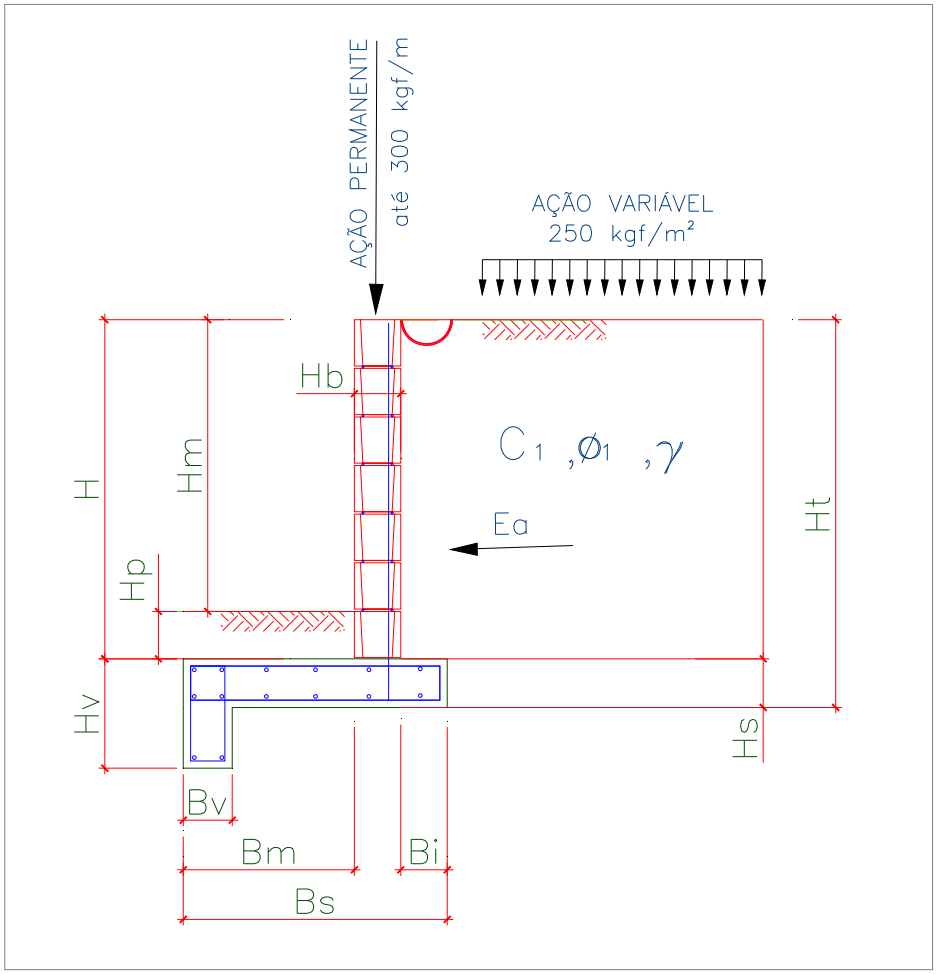


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA14-D, sapata para o lado externo do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

Bm = 111 cm

Bi = 20 cm

Bv = 20 cm

Bs = 150 cm

H = 280 cm

Hm = 260 cm

Hp = 20 cm

Hb = 19 cm

Hs = 25 cm

Hv = 50 cm

Ht = 305 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA14-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA14-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtidos com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.55	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.83	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.11	0.83	0.02	0.00	0.17	0.00
-1.39	0.96	0.10	0.02	0.34	0.00
-1.67	1.09	0.22	0.06	0.51	0.00
-1.95	1.23	0.38	0.14	0.68	0.00
-2.23	1.36	0.59	0.28	0.84	0.00
-2.51	1.49	0.85	0.48	1.01	0.00
-2.79	1.63	1.06	0.75	0.15	0.00
Máximos	1.63 Cota: -2.80 m	1.06 Cota: -2.80 m	0.77 Cota: -2.80 m	1.06 Cota: -2.59 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA14-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA14-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais * (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA14-D	220	1,44	0,64	0,38	0,82	9,2	18,9	1,76	0,25	0,43
MA14-D	240	1,54	0,84	0,55	0,94	6,8	4,9	1,65	0,26	0,42
MA14-D	260	1,63	1,06	0,77	1,06	5,9	2,8	1,64	0,27	0,41

* Considerando situação crítica quando da utilização do muro de fechamento com até 2,0 metros de altura

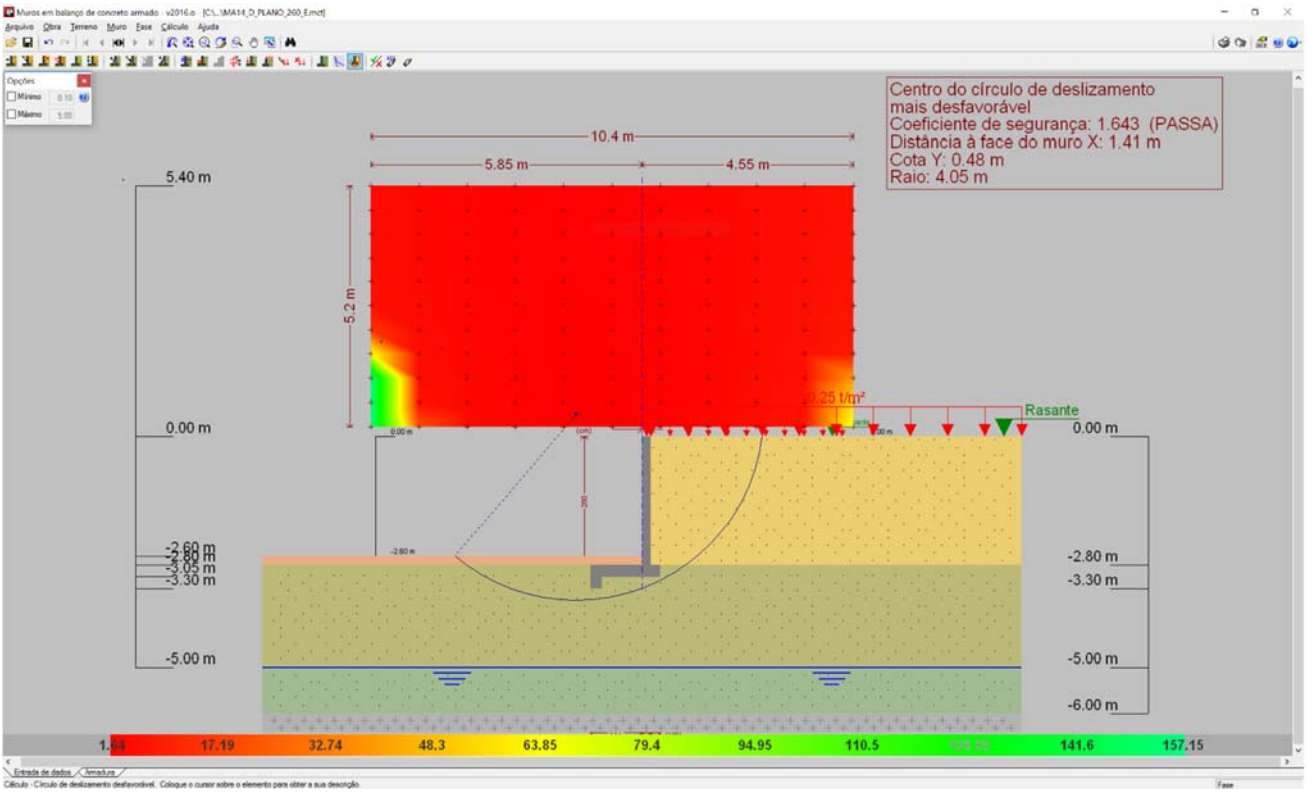


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 1,643

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA14-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

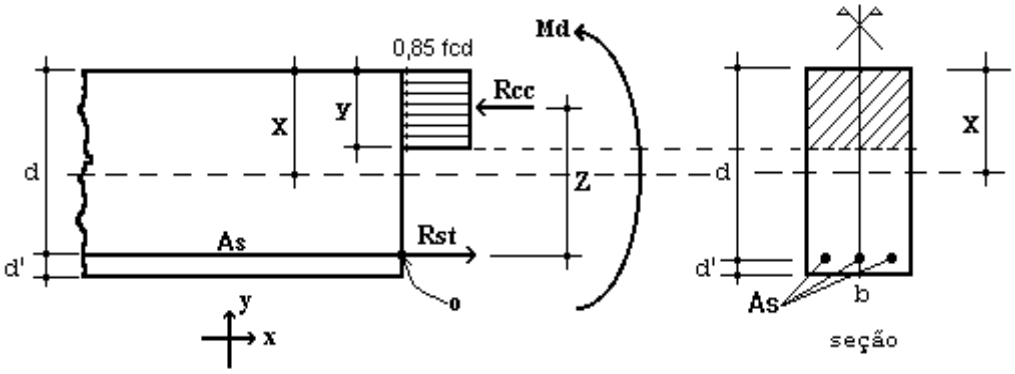


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 10,78 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}35 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}44$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1{,}22 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 16,38 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

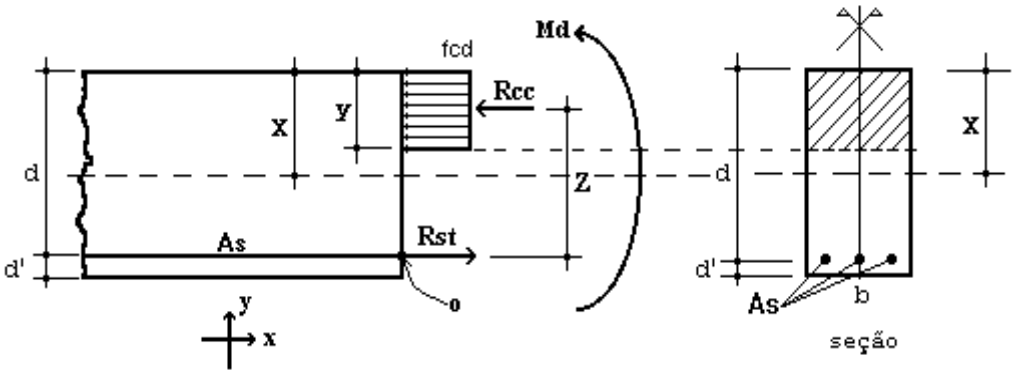


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 4,8 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 3,36 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,68 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 10,78 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}19 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 2{,}68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 16,38 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA14-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 260 centímetros. Para as alturas de 220 e 240 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 2,60 metros

Coeficientes adotados:

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	H	2,80	m
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	1,11	m
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,25	m
Fator de Atrito	0,36		Ht	3,05	m
Ka	0,33		Bs	1,50	m
Kp	3,00		Hv	0,50	m
Zo	0,96	m	Bi	0,20	m
			Bv	0,20	m
Sobrecarga	0,25	tf/m²	Hp	0,20	m
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m			

1 - Empuxos

Processamento

Tensão de Rankine	=	1,10	tf/m²	(1.	=	1,10	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	1,01	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	1,01	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	0,93	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,15	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	1,01	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo (Hp)	=	0,11	tf/m	(5.				
Empuxo Passivo (viga)	=	0,67	tf/m					

2 - Cargas Verticais

Solo (Bi)	1,01	tf/m
Solo (Bm)	0,40	tf/m
Parede	1,33	tf/m
Base	0,94	tf/m
Viga	0,13	tf/m
Total	3,80	tf/m

3 - Equilíbrio Estático — Processamento

Momento Atuante	=	0,76	tf.m/m	=	0,77	tf.m/m	
Momento Resistente	=	3,95	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	5,19	> 2,0 (OK!)	=			(6.
Verificação Escorregamento	=	1,17	NÃO OK!	=			(7.
Verificação Escorregamento (viga)	=	2,78	> 1,5 (OK!)				

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,88	m
Excentricidade	=	0,13	m
Momento	=	0,52	tf.m/m

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	2,73	tf/m²	=	0,25	kgf/cm²	
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	4,12	tf/m²	=	0,33	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	1,35	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

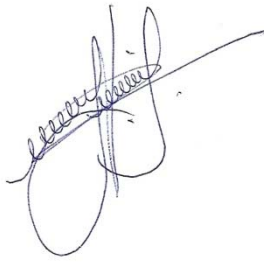
Momento Fletor (cálculo)	=	10,78	kN.m/m			
As Calculado	=	1,22	cm²/m			
As Mínimo	=	3,75	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais fbk (MPa) 8,0

Momento Fletor (cálculo)	=	10,78	kN.m/m			
As Calculado	=	2,68	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

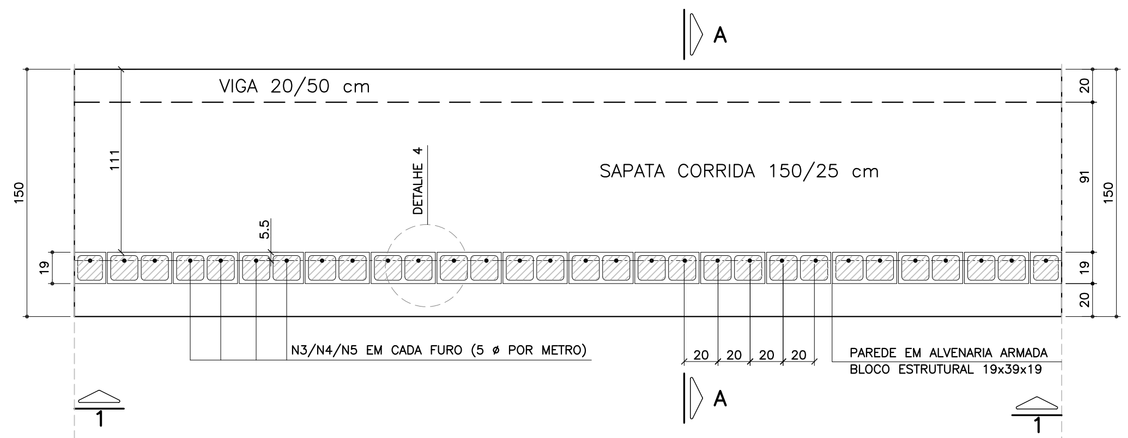
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

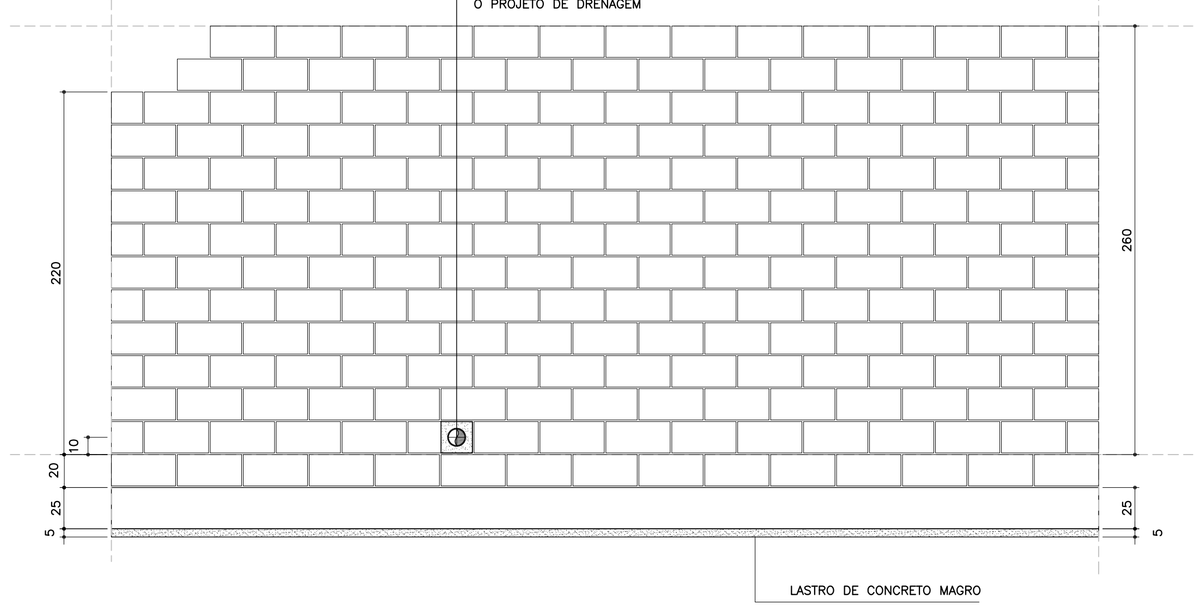


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

		MURO H = 2.20 m		MURO H = 2.40 m		MURO H = 2.60 m	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
4	AÇO CA 50	kg	9.64	kg	10.27	kg	10.90
5	AÇO CA 60	kg	3.52	kg	3.84	kg	4.16
6	GRAUTE	m^3	0.29	m^3	0.32	m^3	0.34
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.60	m^2	2.80	m^2	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ϕ 16cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO						
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.57	m^3	0.57	m^3	0.57
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.50	m^2	1.50	m^2	1.50
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.75	m^2	0.75	m^2	0.75
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.08	m^3	0.08	m^3	0.08
18	AÇO CA 50	kg	18.86	kg	18.86	kg	18.86
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.43	m^3	0.43	m^3	0.43
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.08	m^3	0.08	m^3	0.08

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	22.00	3.52
6.3	0.25	3.80	0.95
8.0	0.40	18.00	7.20
10.0	0.63	32.30	20.35
PESO TOTAL		CA60	3.52
		CA50	28.50

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	24.00	3.84
6.3	0.25	3.80	0.95
8.0	0.40	18.00	7.20
10.0	0.63	33.30	20.98
PESO TOTAL		CA60	3.84
		CA50	29.13

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	26.00	4.16
6.3	0.25	3.80	0.95
8.0	0.40	18.00	7.20
10.0	0.63	34.30	21.61
PESO TOTAL		CA60	4.16
		CA50	29.76

TABELA DE AÇOS – H = 220

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	18	100	1800
3	10.0	5	306	1530
6	5.0	22	100	2200
7	6.3	5	76	380

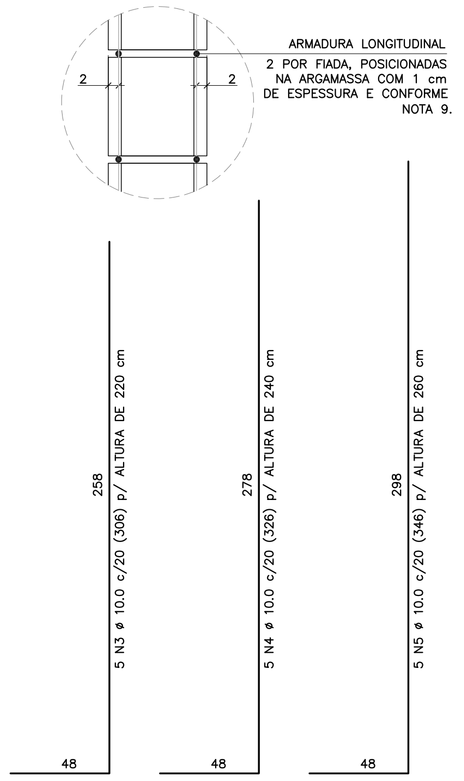
TABELA DE AÇOS – H = 240

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	18	100	1800
4	10.0	5	326	1630
6	5.0	24	100	2400
7	6.3	5	76	380

TABELA DE AÇOS – H = 260

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	18	100	1800
5	10.0	5	346	1730
6	5.0	26	100	2600
7	6.3	5	76	380

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5

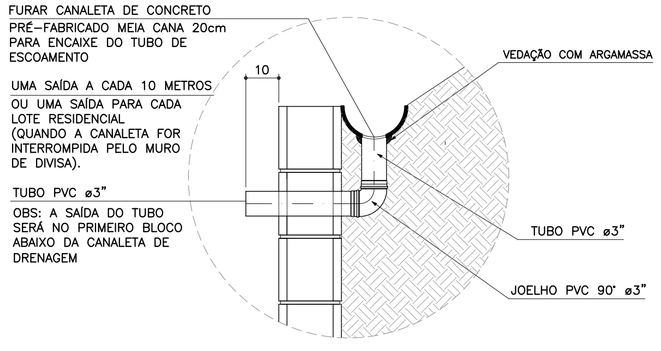


CORRIDO

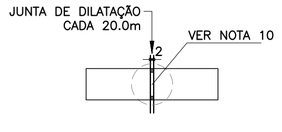
2 x 11 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 12 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 13 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

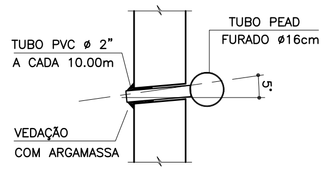
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



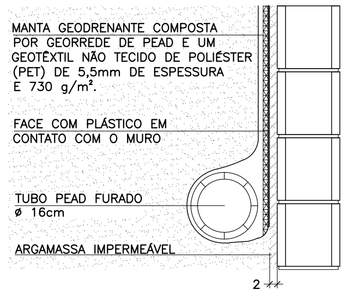
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



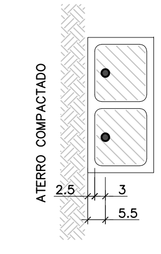
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE

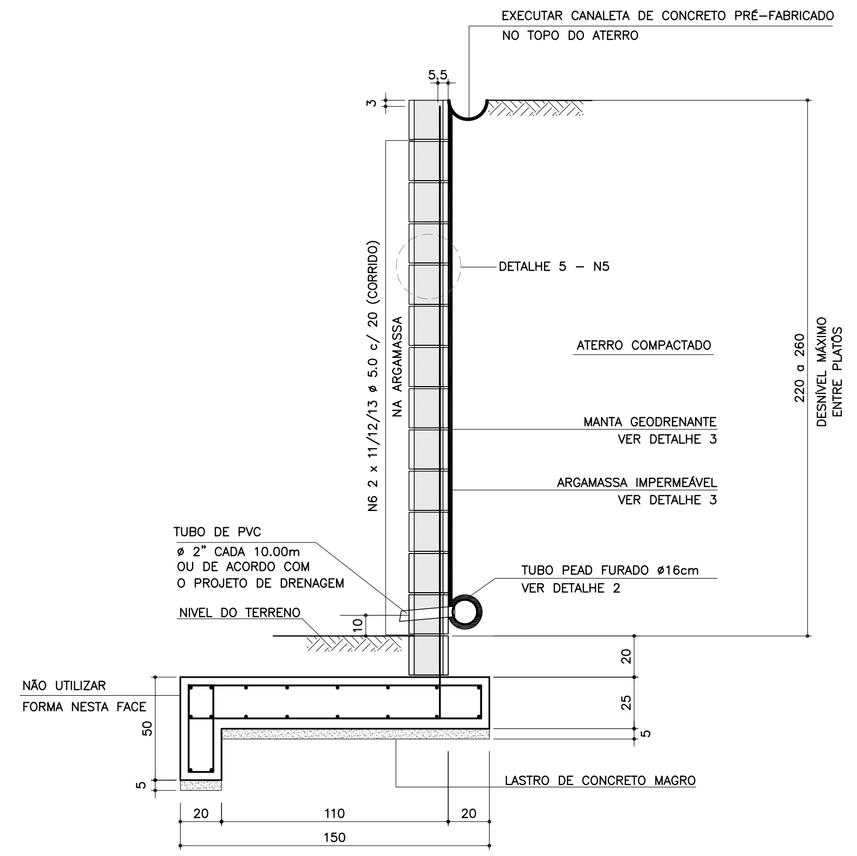


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

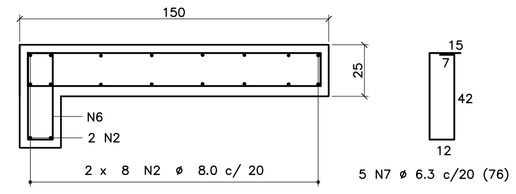


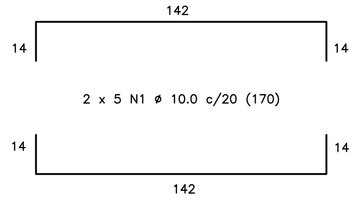
NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20





CORRIDO

18 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.60 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.2 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , ψ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M A 1 4 D 01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COM SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA14_DL_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA13-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 1,80 e 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA13-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA13-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA13-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA13-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado externo do talude, com alturas variáveis de 1,80 e 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 4,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 3,2 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,60 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

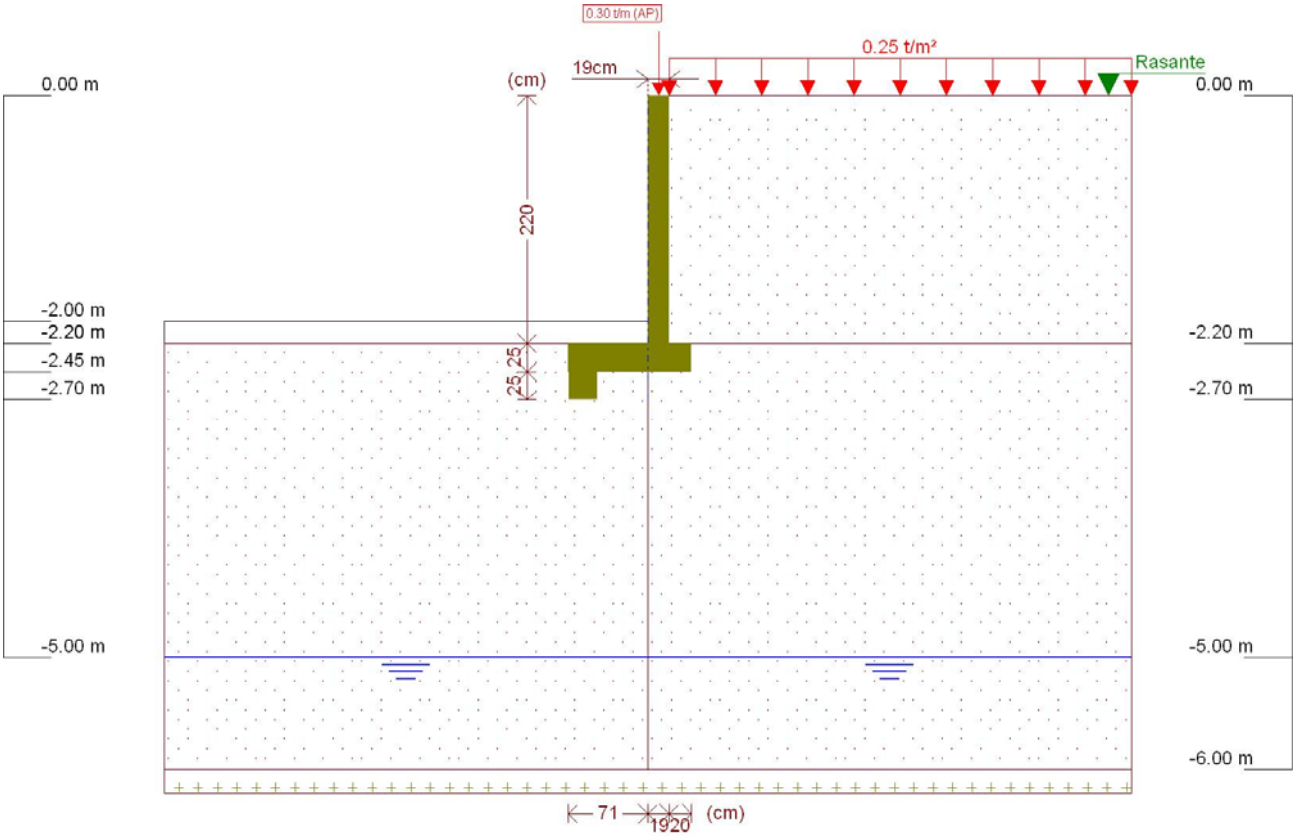
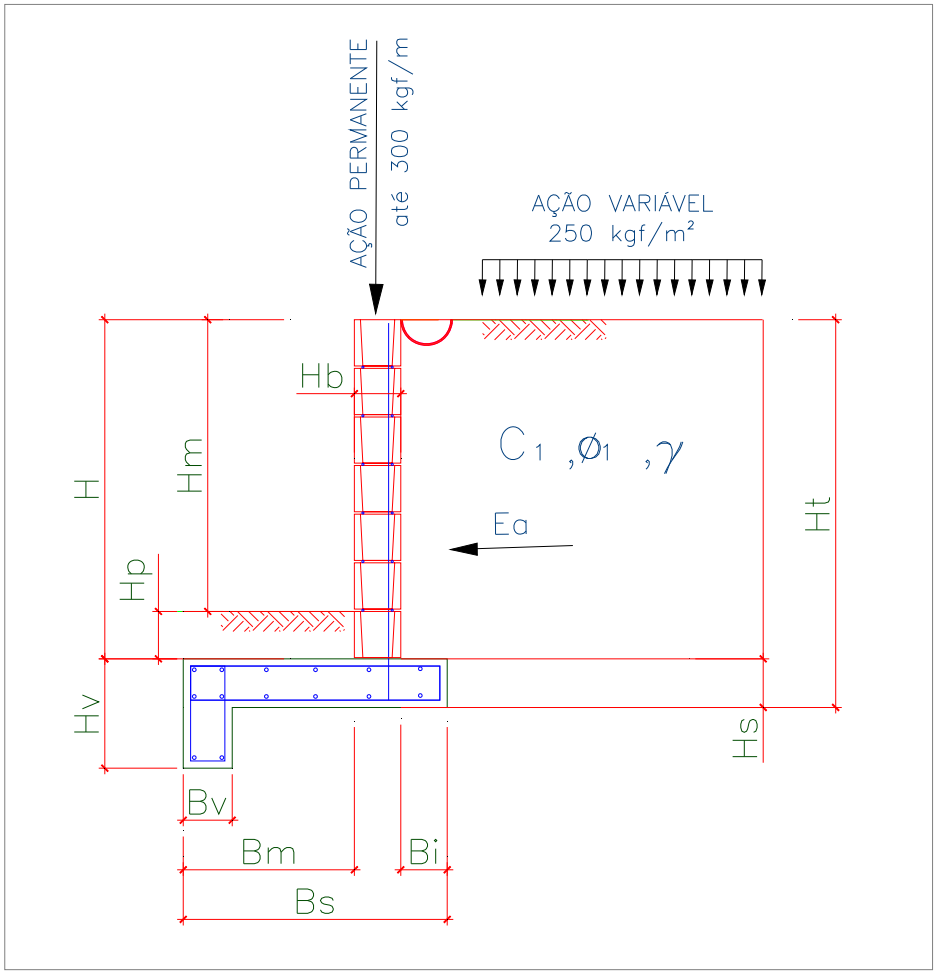


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA13-D, sapata para o lado externo do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

Bm = 71 cm

Bi = 20 cm

Bv = 20 cm

Bs = 110 cm

H = 220 cm

Hm = 200 cm

Hp = 20 cm

Hb = 19 cm

Hs = 25 cm

Hv = 50 cm

Ht = 245 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA13-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - \left(2 * c * \sqrt{k_a}\right)$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P}$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA13-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.21	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.43	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.65	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.87	0.71	0.00	0.00	0.03	0.00
-1.09	0.82	0.02	0.00	0.16	0.00
-1.31	0.92	0.07	0.01	0.29	0.00
-1.53	1.03	0.15	0.04	0.42	0.00
-1.75	1.13	0.26	0.08	0.56	0.00
-1.97	1.24	0.39	0.15	0.69	0.00
-2.19	1.34	0.46	0.26	-0.21	0.00
Máximos	1.35 Cota: -2.20 m	0.47 Cota: -2.15 m	0.26 Cota: -2.20 m	0.70 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.25 Cota: -2.20 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA13-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA13-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais * (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA13-D	180	1,25	0,32	0,16	0,58	11,3	4,6	1,93	0,28	0,46
MA13-D	200	1,35	0,47	0,26	0,70	7,9	12,8	1,88	0,29	0,46

* Considerando situação crítica quando da utilização do muro de fechamento com até 2,0 metros de altura

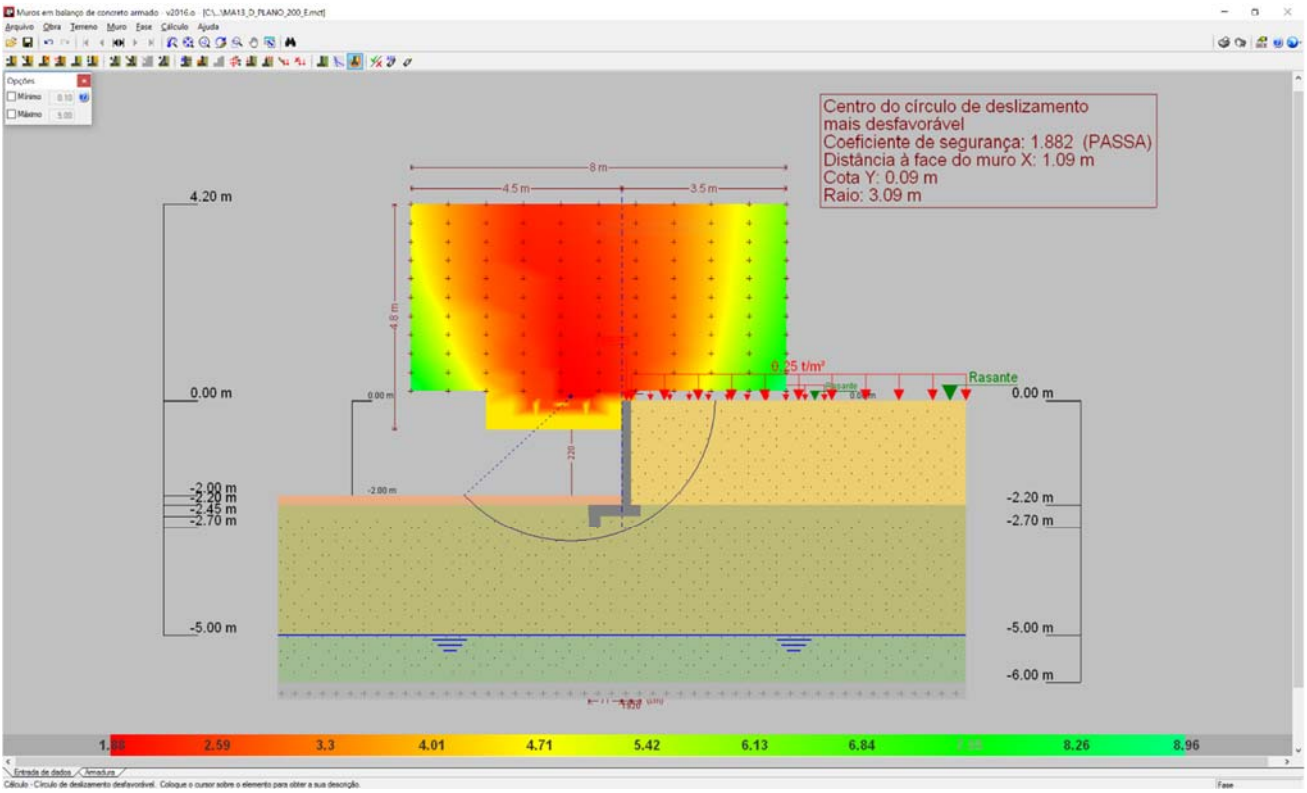


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 1,882

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA13-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

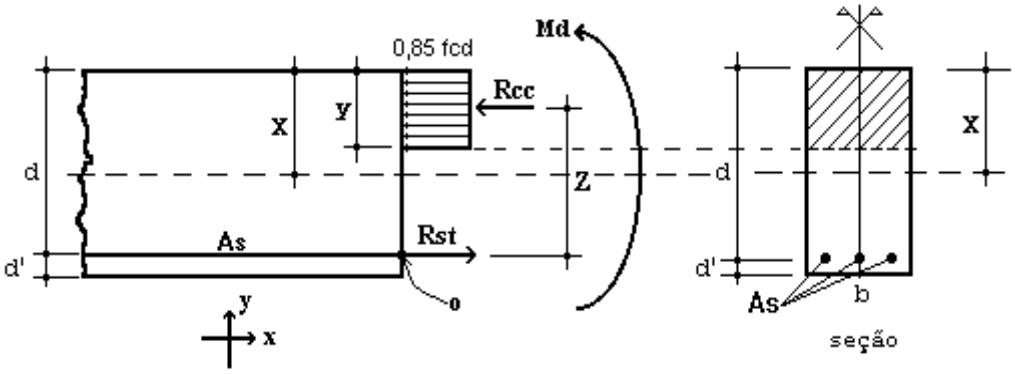


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 3,64 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}12 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}15$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}41 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 7,98 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

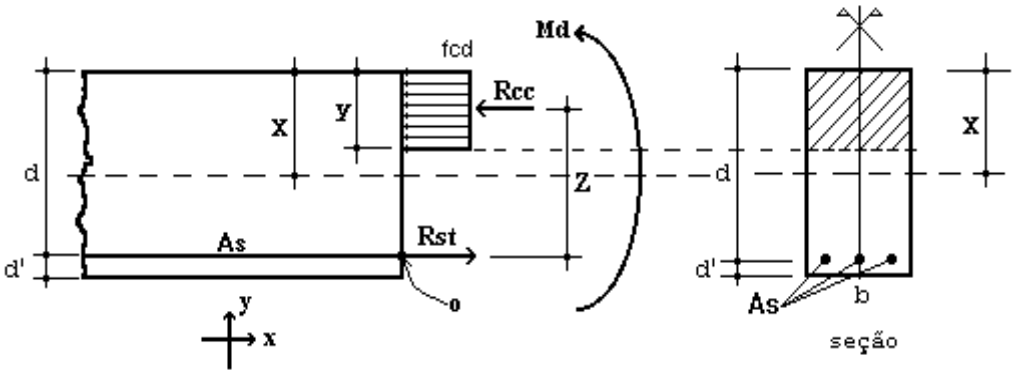


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 3,2 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 2,24 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,12 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 3,64 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 3{,}22 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 0{,}83 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 7,98 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:
Va: força cortante absorvida pela alvenaria
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²
b: largura da seção transversal
d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA13-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 200 centímetros. Para a altura de 180 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref: Muro de Arrimo 2,00 metros

Coeficientes adotados:

Peso Específico do Solo:	1,80	tf/m³	H	2,00	m
Peso Específico da Alvenaria:	2,50	tf/m³	Hb	0,19	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:	30	Graus	Bm	0,71	m
Coesão do Solo:	0,5	tf/m²	Hs	0,25	m
Fator de Atrito	0,36		Ht	2,25	m
Ka	0,33		Bs	1,10	m
Kp	3,00		Hv	0,50	m
Zo	0,96	m	Bi	0,20	m
			Bv	0,20	m
Sobrecarga	0,25	tf/m²	Hp	0,20	m
Muro de Fechamento (2,0 metros)	0,30	tf/m			

1 - Empuxos

Processamento

Tensão de Rankine	=	0,62	tf/m²	(1.	=	0,74	tf/m²	(1.
Empuxo Total Rankine	=	0,32	tf/m	-				
Tensão de Empuxo Mínimo	=	0,72	tf/m²					
Empuxo Mínimo	=	0,37	tf/m					
Tensão Sobrecarga	=	0,08	tf/m²	-	=	0,08	tf/m²	-
Empuxo Sobrecarga	=	0,09	tf/m	(4.				
Empuxo Ativo	=	0,37	tf/m	(2.				
Empuxo Passivo (Hp)	=	0,11	tf/m	(5.				
Empuxo Passivo (viga)	=	0,67	tf/m					

2 - Cargas Verticais

Solo (Bi)	0,72	tf/m
Solo (Bm)	0,26	tf/m
Parede	0,95	tf/m
Base	0,69	tf/m
Viga	0,13	tf/m
Total	2,74	tf/m

3 - Equilíbrio Estático — Processamento

Momento Atuante	=	0,17	tf.m/m	=	0,26	tf.m/m	
Momento Resistente	=	1,97	tf.m/m				
Verificação Tombamento	=	11,29	> 2,0 (OK!)	=			(6.
Verificação Escorregamento	=	2,14	> 1,5 (OK!)	=			(7.
Verificação Escorregamento (viga)	=	4,59	> 1,5 (OK!)				

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,67	m
Excentricidade	=	0,12	m
Momento	=	0,37	tf.m/m

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	2,76	tf/m²	=	0,28	kgf/cm²	
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	4,58	tf/m²	=	0,45	kgf/cm²	(10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	0,94	tf/m²	=	0,00	kgf/cm²	(11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

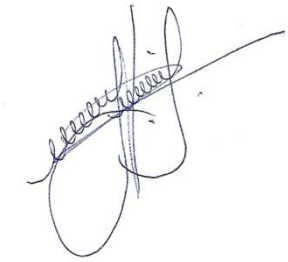
Momento Fletor (cálculo)	=	3,64	kN.m/m			
As Calculado	=	0,41	cm²/m			
As Mínimo	=	3,75	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais fbk (MPa) 4,0

Momento Fletor (cálculo)	=	3,64	kN.m/m			
As Calculado	=	0,83	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

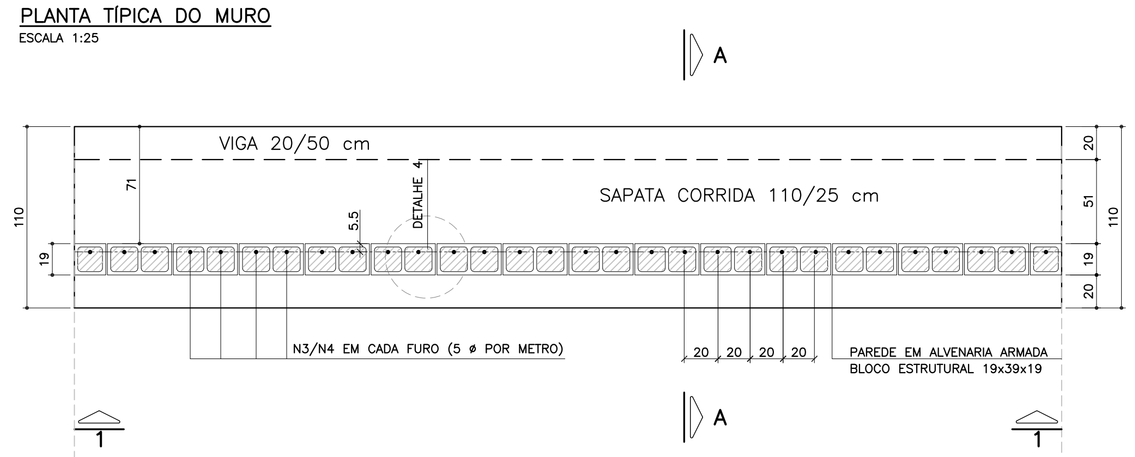
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

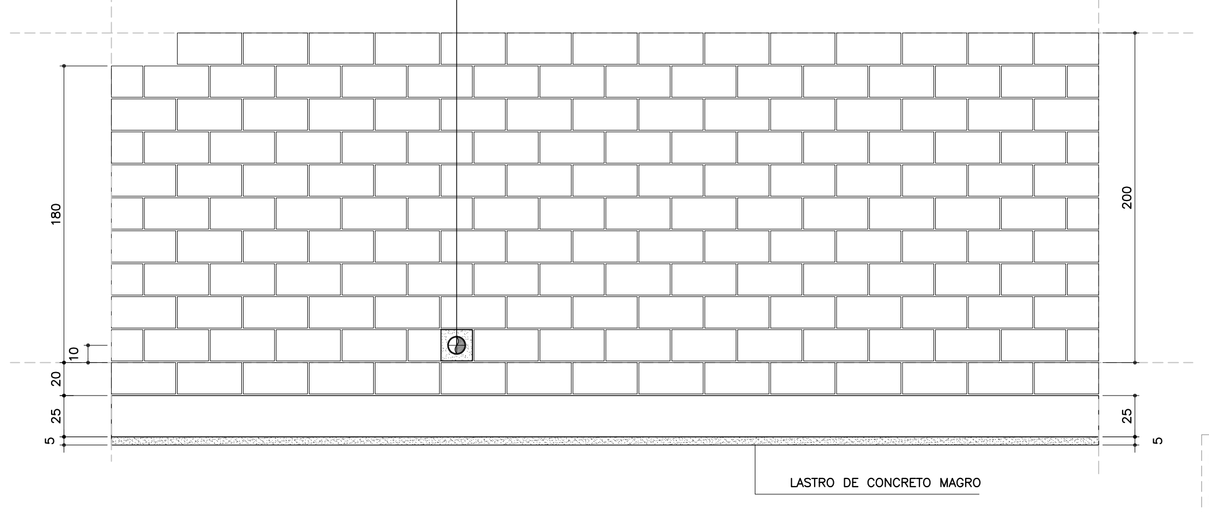


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

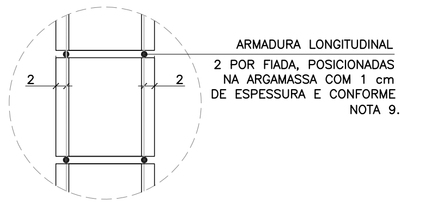
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25

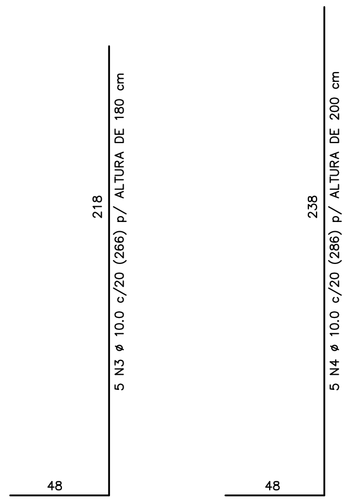


ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5





CORRIDO

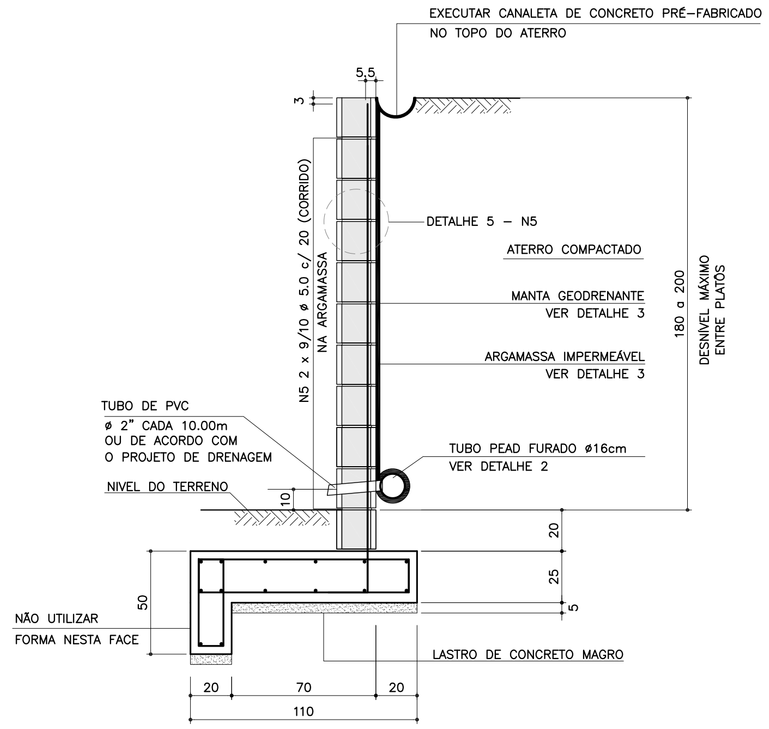
2 x 8 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 180 cm

2 x 9 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 200 cm

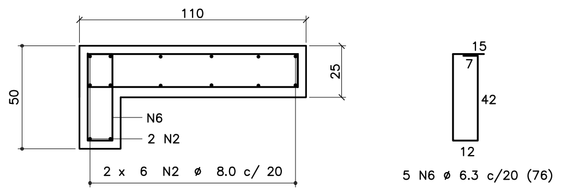
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

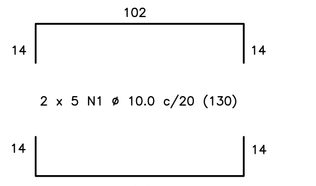
NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20





CORRIDO

14 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.00	m^2	2.20
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.00	m^2	2.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.00	m^2	2.20
4	AÇO CA 50	kg	8.38	kg	9.01
5	AÇO CA 60	kg	2.88	kg	3.20
6	GRAUTE	m^3	0.24	m^3	0.27
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.20	m^2	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.45	m^3	0.45
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.10	m^2	1.10
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.75	m^2	0.75
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.06	m^3	0.06
18	AÇO CA 50	kg	14.74	kg	14.74
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.33	m^3	0.33
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.08	m^3	0.08

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	130	1300
2	8.0	14	100	1400
3	10.0	5	266	1330
5	5.0	18	100	1800
6	6.3	5	76	380

TABELA DE AÇOS – H = 200

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	130	1300
2	8.0	14	100	1400
4	10.0	5	286	1430
5	5.0	20	100	2000
6	6.3	5	76	380

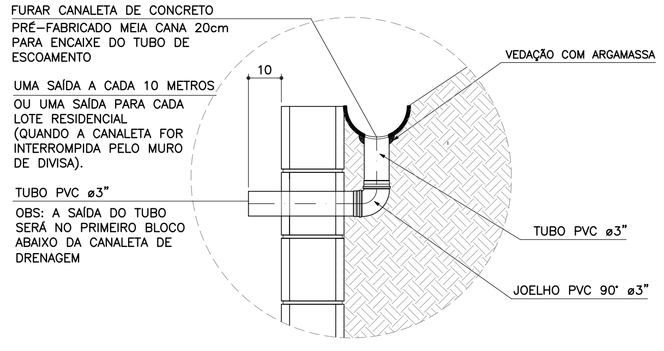
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180

ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
6.3	0.25	3.80	0.95
8.0	0.40	14.00	5.60
10.0	0.63	26.30	16.57
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	23.12

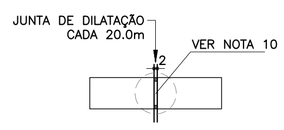
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200

ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	20.00	3.20
6.3	0.25	3.80	0.95
8.0	0.40	14.00	5.60
10.0	0.63	27.30	17.20
PESO TOTAL		CA60	3.20
		CA50	23.75

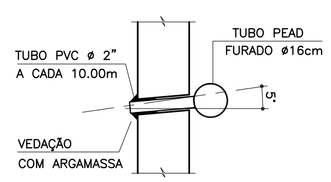
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



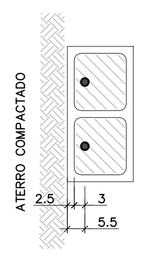
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

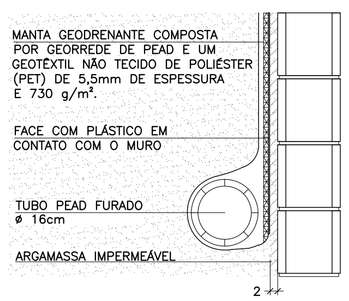


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.60 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 3.2 MPa
GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20 cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014-000, São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO

MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO

M | A | 1 | 3 | D | 01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/1

ASSUNTO

MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL COM SAPATA PARA O LADO EXTERNO DO TALUDE
H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09

aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER AS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0	0 0 0	0	0	0	P E

M413D_01_EST_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA18-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,80 A 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA18-D 10
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA18-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA18-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,80 a 3,00 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

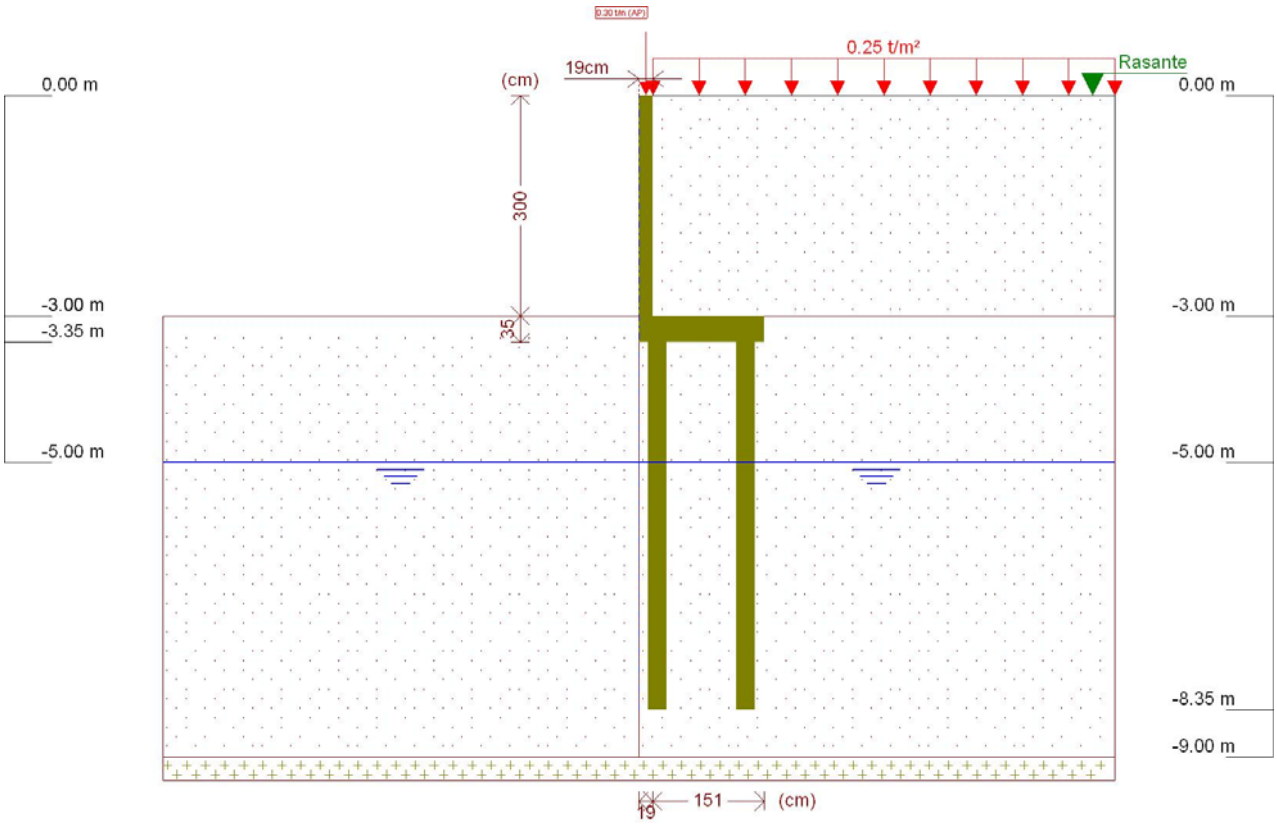
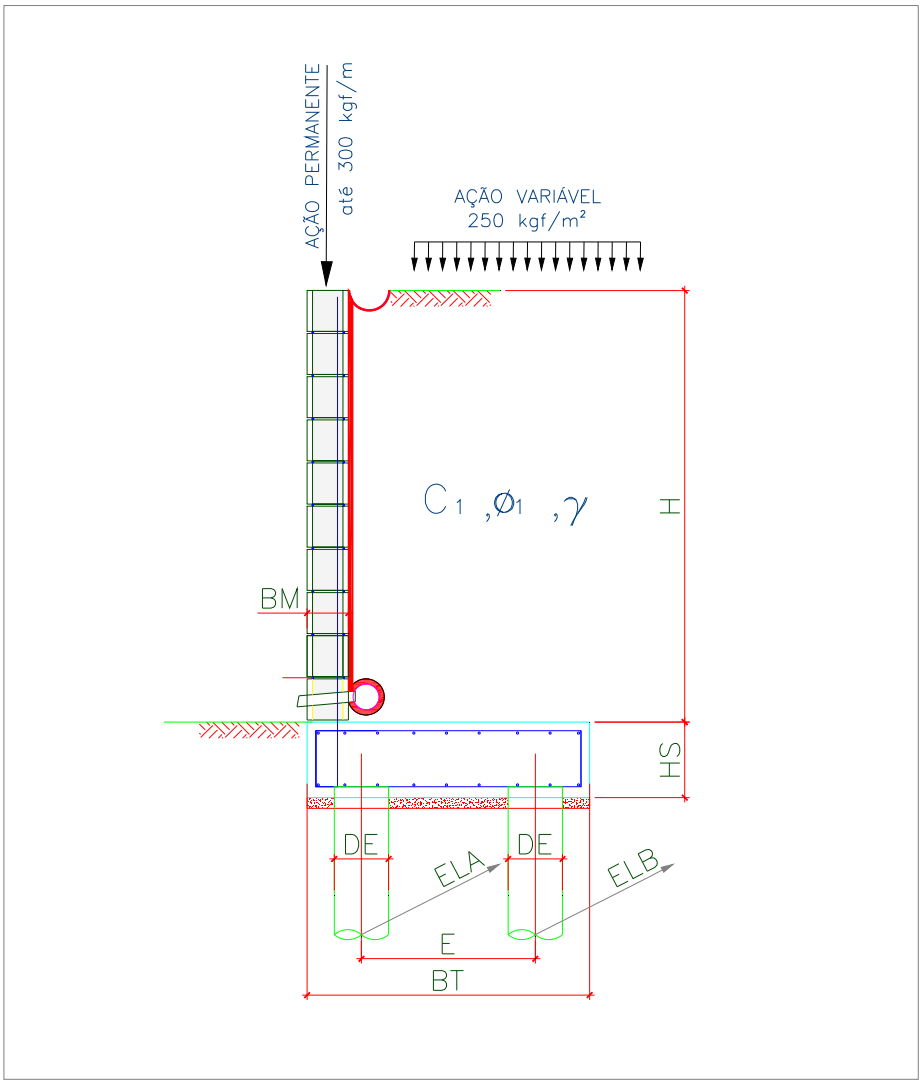


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA18-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 170 cm

HS = 35 cm

E = 120 cm

DE = 25 cm

ELA = 75 cm

ELB = 150 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA18-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA18-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA18-D	300	170	35	19	25	120	75	150	0,25
MA18-D	280	170	35	19	25	120	75	50	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

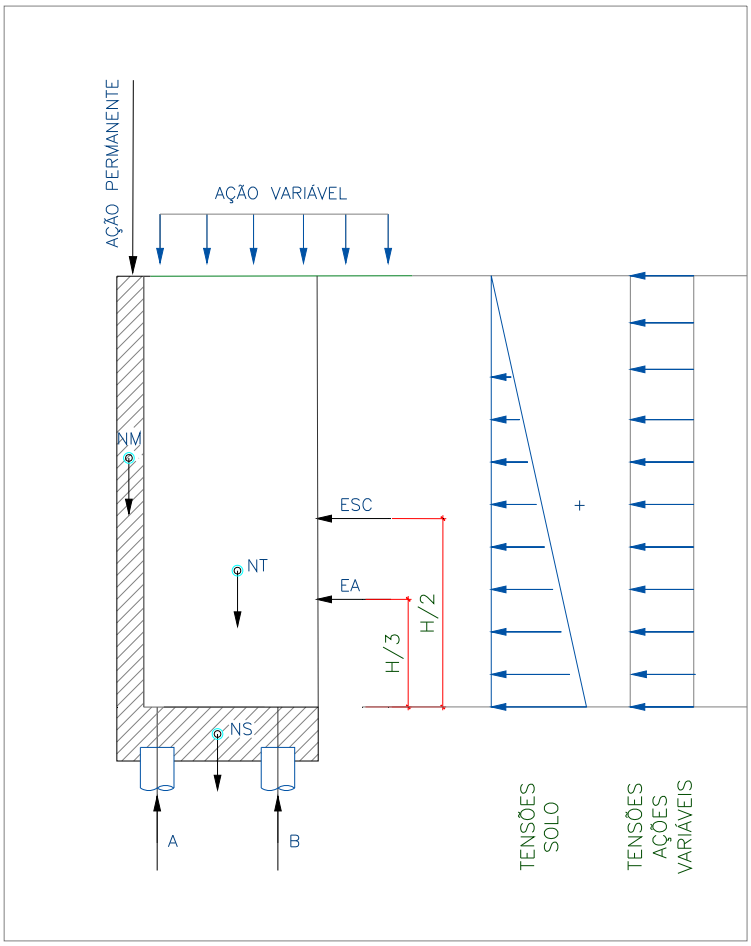
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA18-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA18-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA18-D, os resultados descritos na Tabela 3:

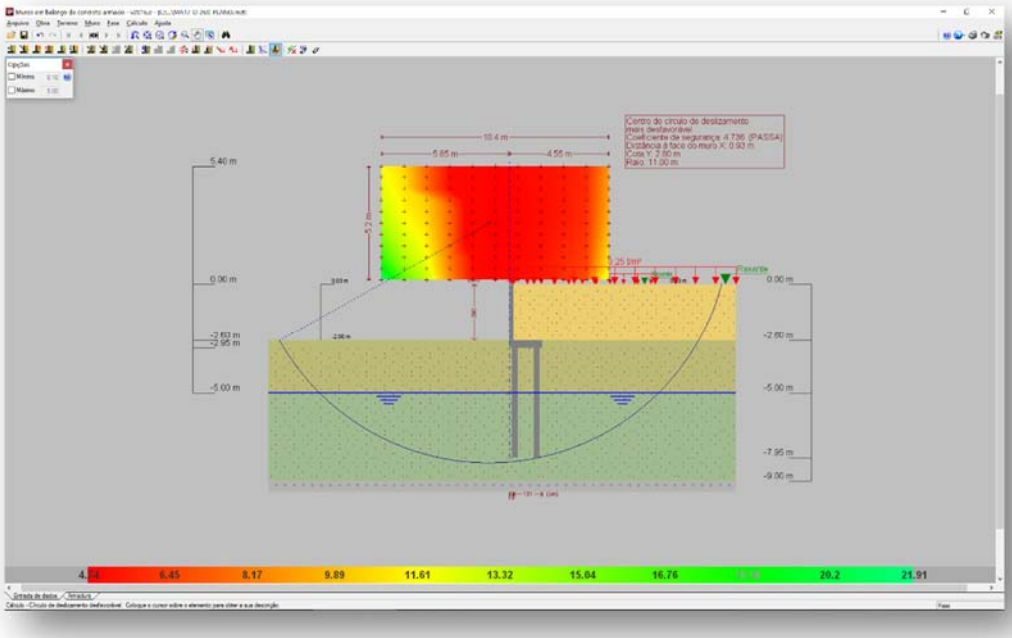


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 4,16

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	0.72	0.00	0.00	0.04	0.00
-1.19	0.87	0.04	0.00	0.22	0.00
-1.49	1.01	0.13	0.03	0.40	0.00
-1.79	1.15	0.28	0.09	0.58	0.00
-2.09	1.29	0.48	0.20	0.76	0.00
-2.39	1.44	0.74	0.38	0.94	0.00
-2.69	1.58	1.05	0.65	1.12	0.00
-2.99	1.72	1.41	1.02	1.30	0.00
Máximos	1.72 Cota: -3.00 m	1.42 Cota: -3.00 m	1.03 Cota: -3.00 m	1.31 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA18-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA18-D	300	1,72	1,42	1,03	1,31	4,16	0,53	0,94	5,67	6,26
MA18-D	280	1,63	1,17	0,77	1,19	4,48	0,44	0,76	5,20	6,20

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA18-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

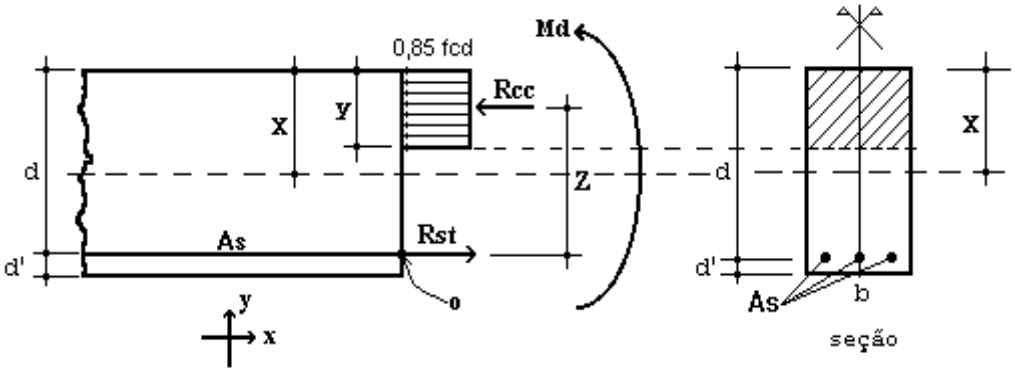


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 14,42 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}67 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}84$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 2{,}34 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 19,99 kN (esforço cortante máximo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

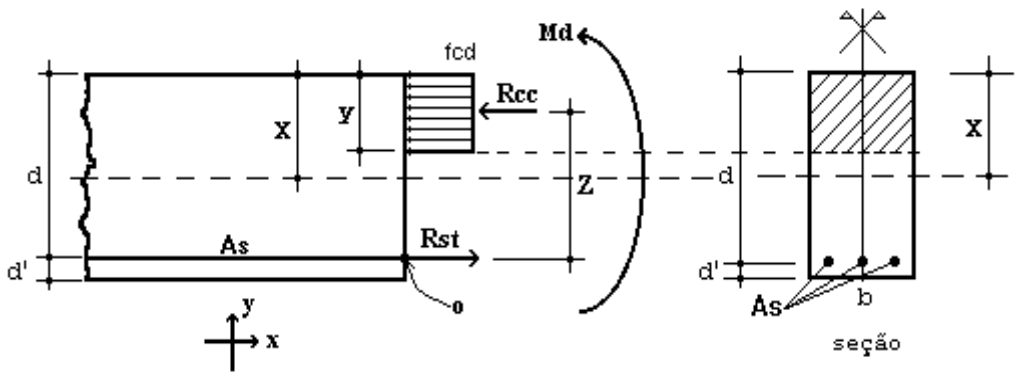


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 14,42 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 6{,}78 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 3{,}85 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 19,99 kN (esforço cortante máximo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

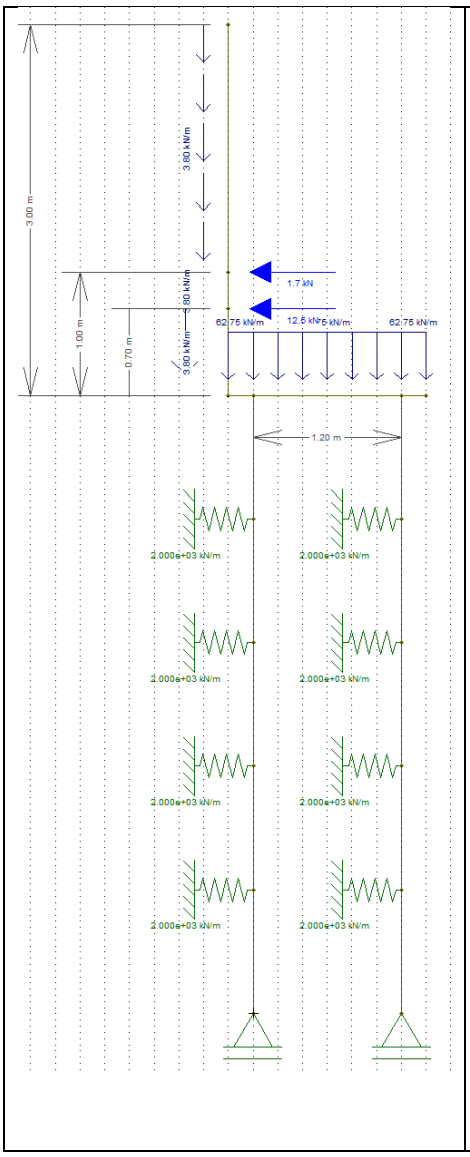
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

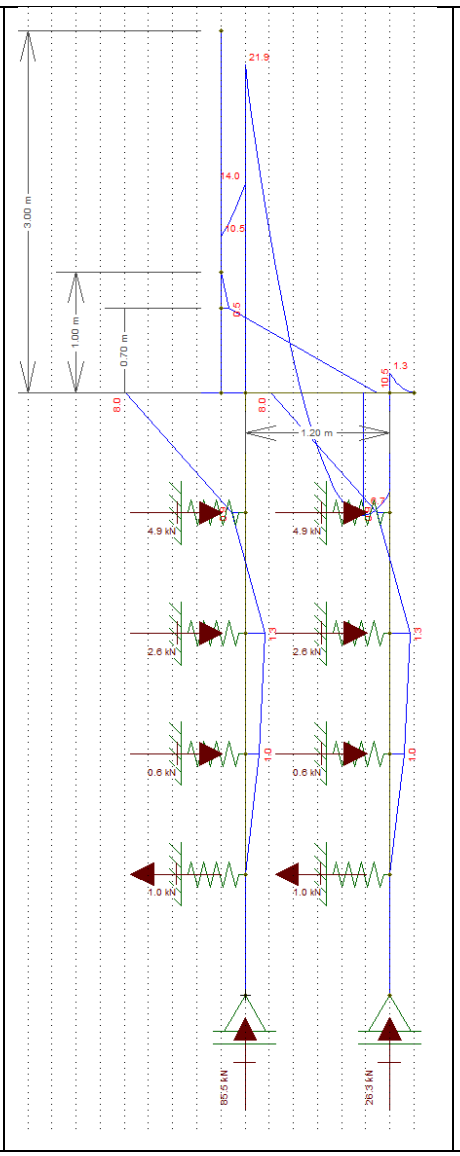
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 5,67 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,53 tf

Momento Fletor (crítico): 0,6 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 6,26 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,94 tf

Momento Fletor (crítico): 1,2 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.57{,}6.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 8 Φ 10 mm = 6,40 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 3,53 cm² = 8 Φ 10 mm = 6,40 cm² / m
- ✓ As (momento) = 4,89 cm² = 8 Φ 10 mm = 6,40 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 1,06 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,31 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,97 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 4,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

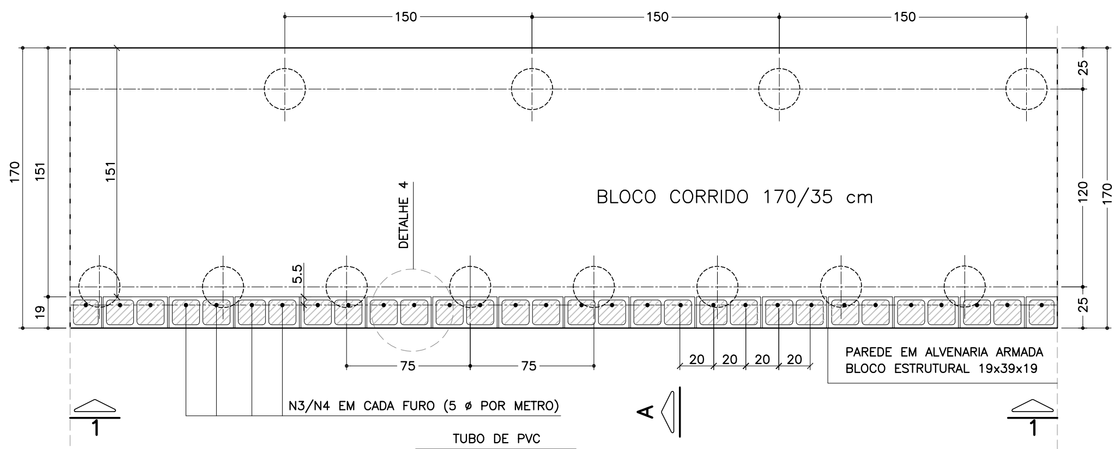
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

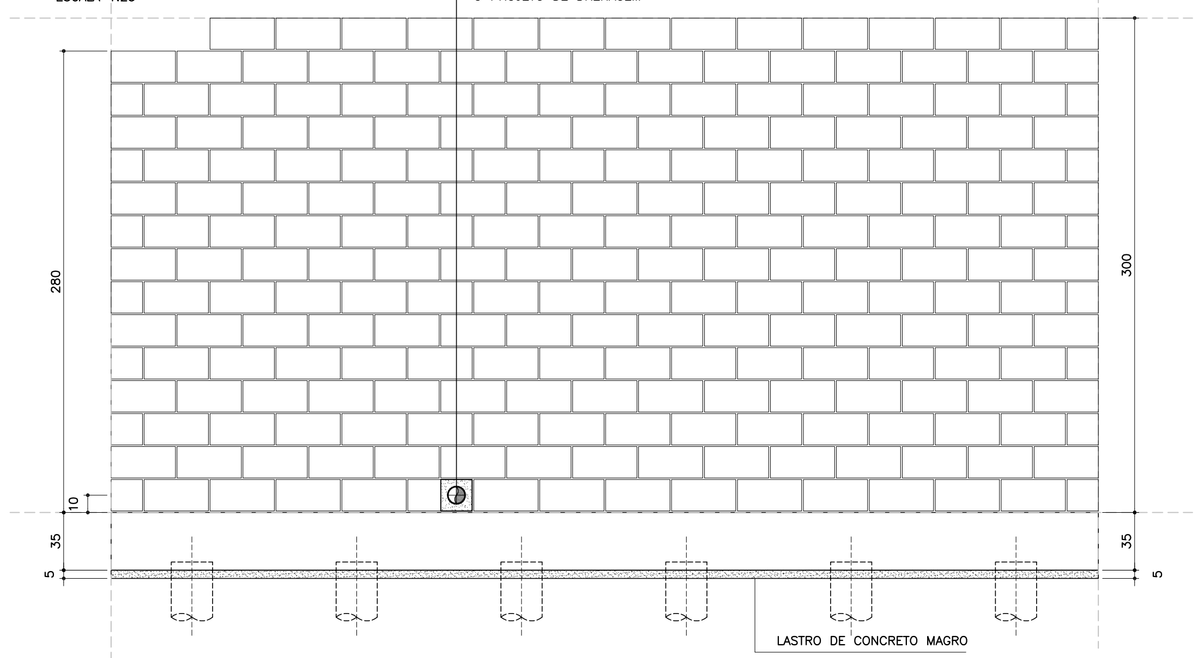


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.80	m^2	3.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.80	m^2	3.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.80	m^2	3.00
4	AÇO CA 50	kg	20.00	kg	21.00
5	AÇO CA 60	kg	4.16	kg	4.48
6	GRAUTE	m^3	0.34	m^3	0.37
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	3.20	m^2	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.72	m^3	0.72
15	ESTACA ø 25 cm	m	10.0	m	10.0
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.70	m^2	1.70
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.70	m^2	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.09	m^3	0.09
19	AÇO CA 50	kg	33.64	kg	33.64
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.60	m^3	0.60
21	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.07	m^3	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	26.00	4.16
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	53.40	33.64
12.5	1.00	20.00	20.00
PESO TOTAL		CA60	4.16
		CA50	53.64

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	28.00	4.48
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	53.40	33.64
12.5	1.00	21.00	21.00
PESO TOTAL		CA60	4.48
		CA50	54.64

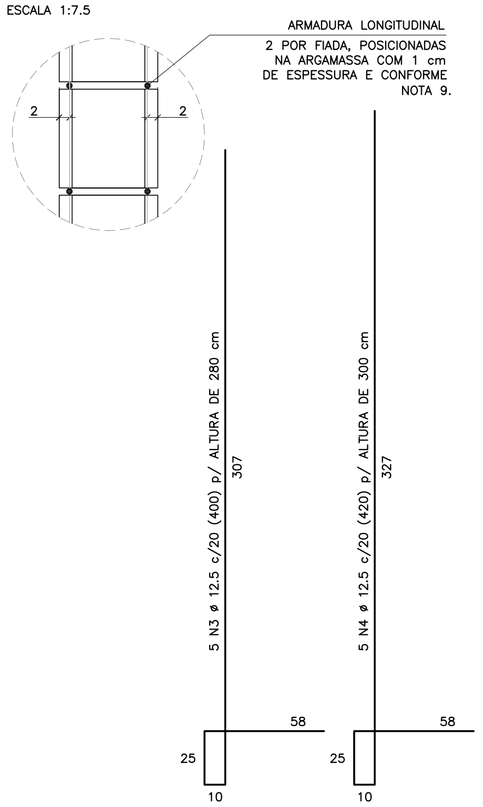
TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	210	2940
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	400	2000
5	5.0	26	100	2600

TABELA DE AÇOS – H = 300

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	210	2940
2	10.0	24	100	2400
4	12.5	5	420	2100
5	5.0	28	100	2800

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

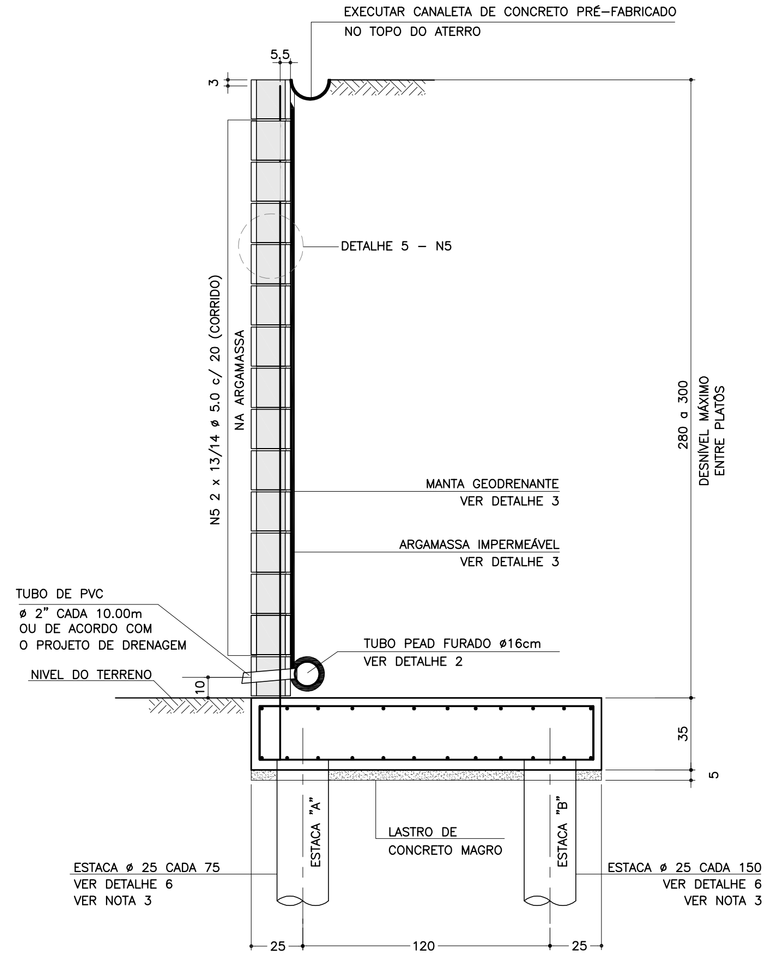
2 x 13 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm

2 x 14 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm

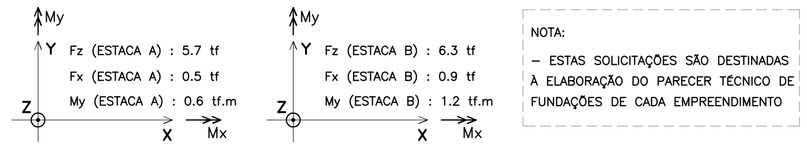
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

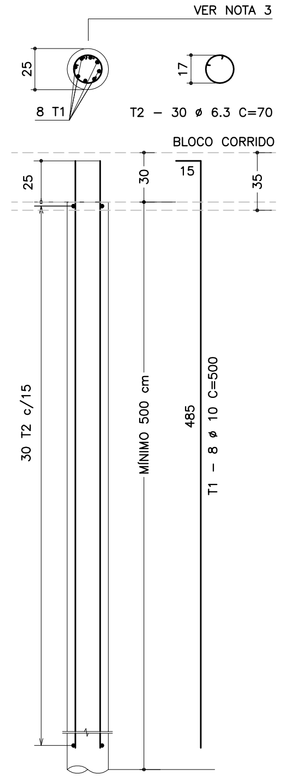


SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS



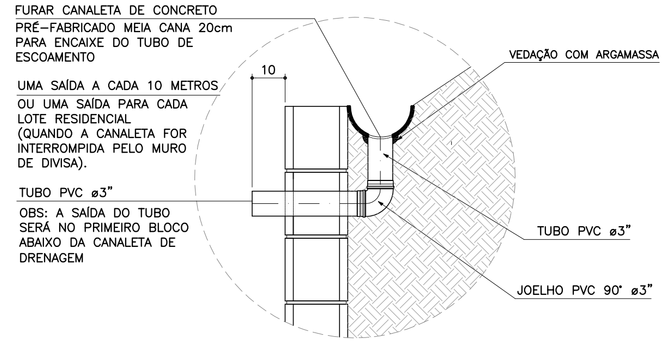
NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25

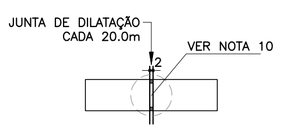


RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	42.00	10.50
10.0	0.63	80.00	50.40
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	60.90

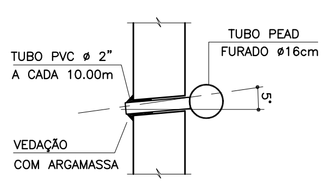
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



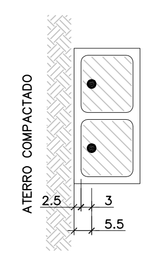
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

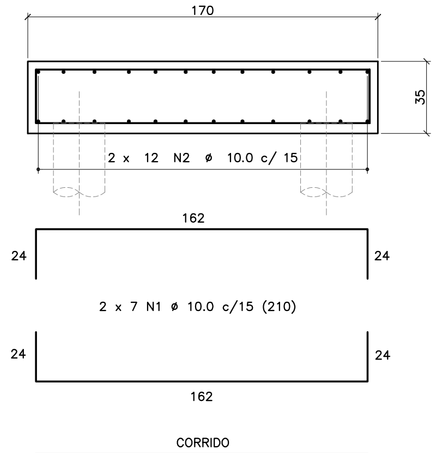


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20

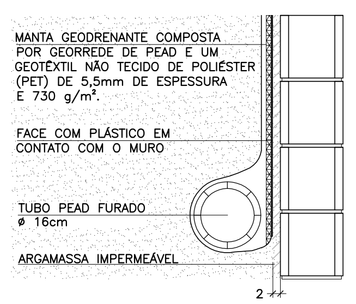


CORRIDO

2 x 12 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa
GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m², Φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 8 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO INTERNO DO TALUDE
H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MA18D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA17-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,20 A 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA17-D 10
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA17-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA17-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,20 a 2,60 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 6,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 4,8 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

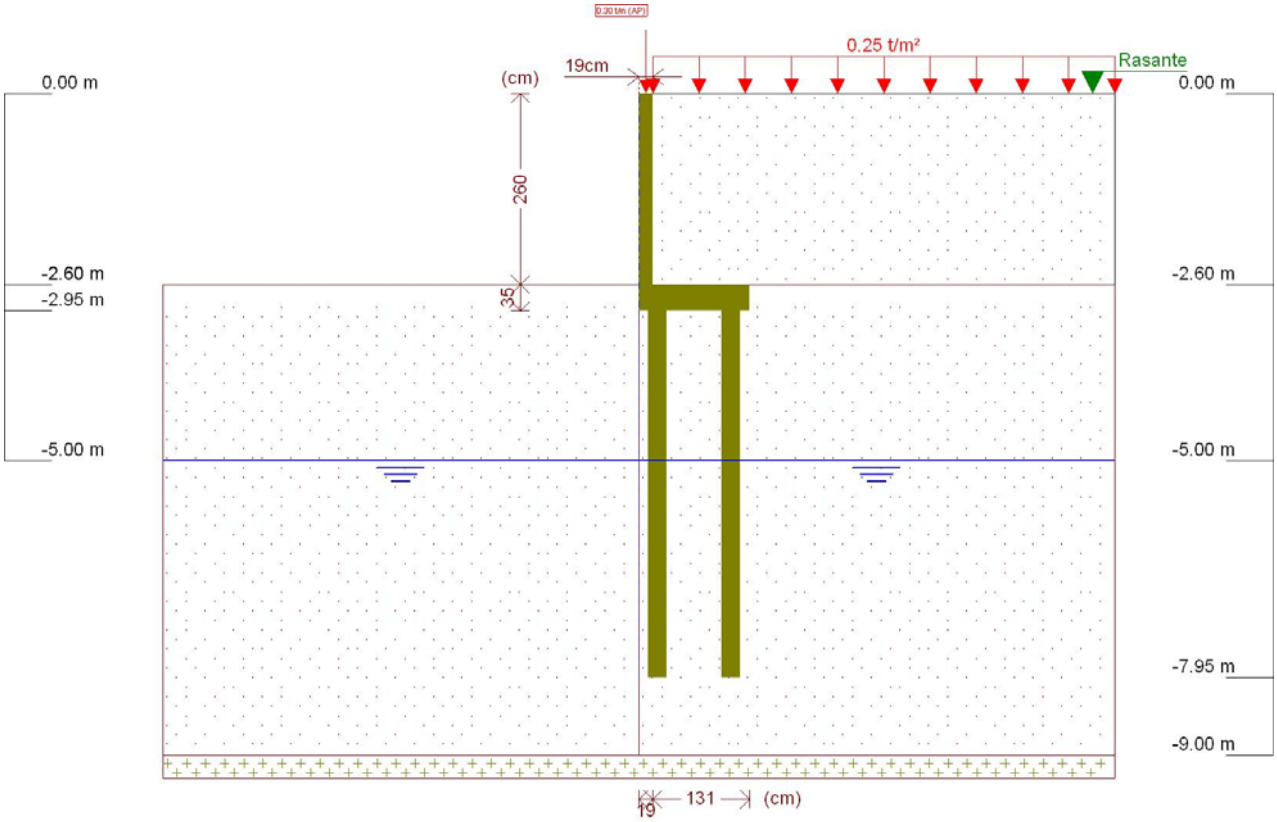
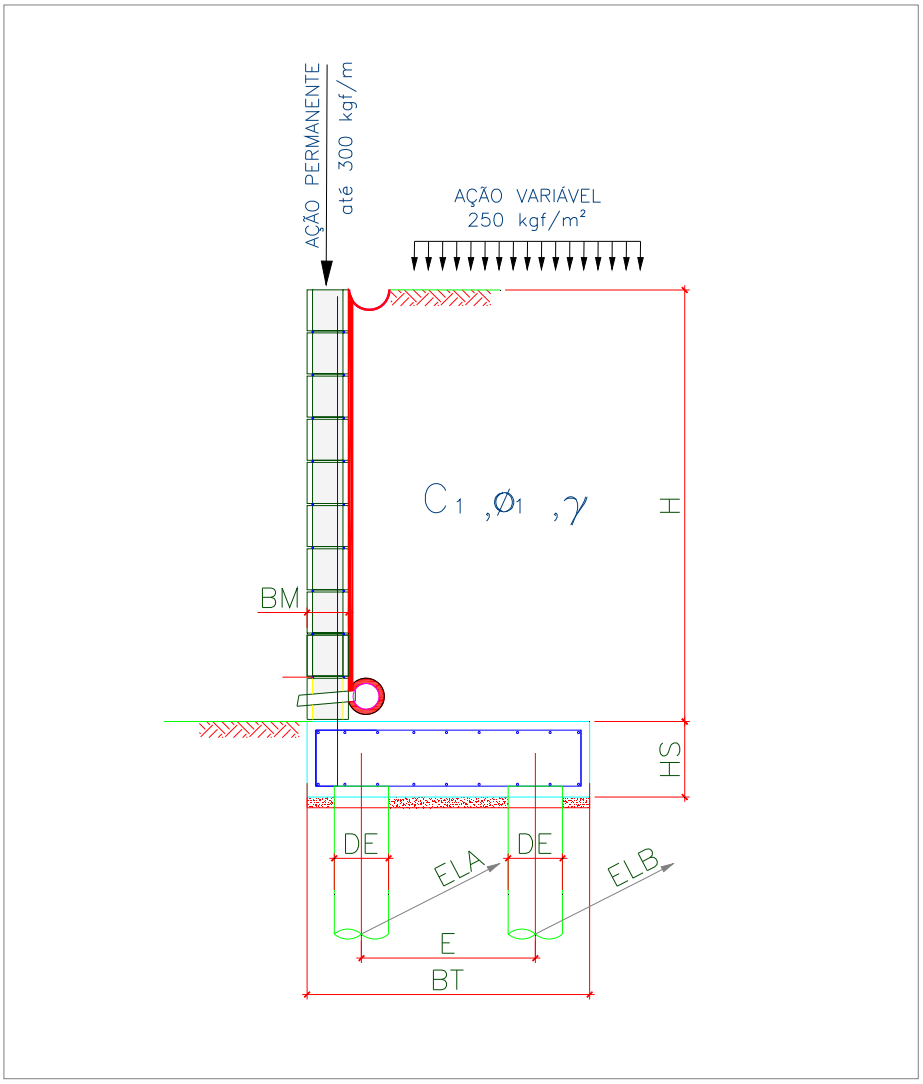


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA17-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 150 cm

HS = 35 cm

E = 100 cm

DE = 25 cm

ELA = 90 cm

ELB = 180 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA17-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA17-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA17-D	260	150	35	19	25	100	90	180	0,25
MA17-D	240	150	35	19	25	100	90	180	0,25
MA17-D	220	150	35	19	25	100	90	180	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

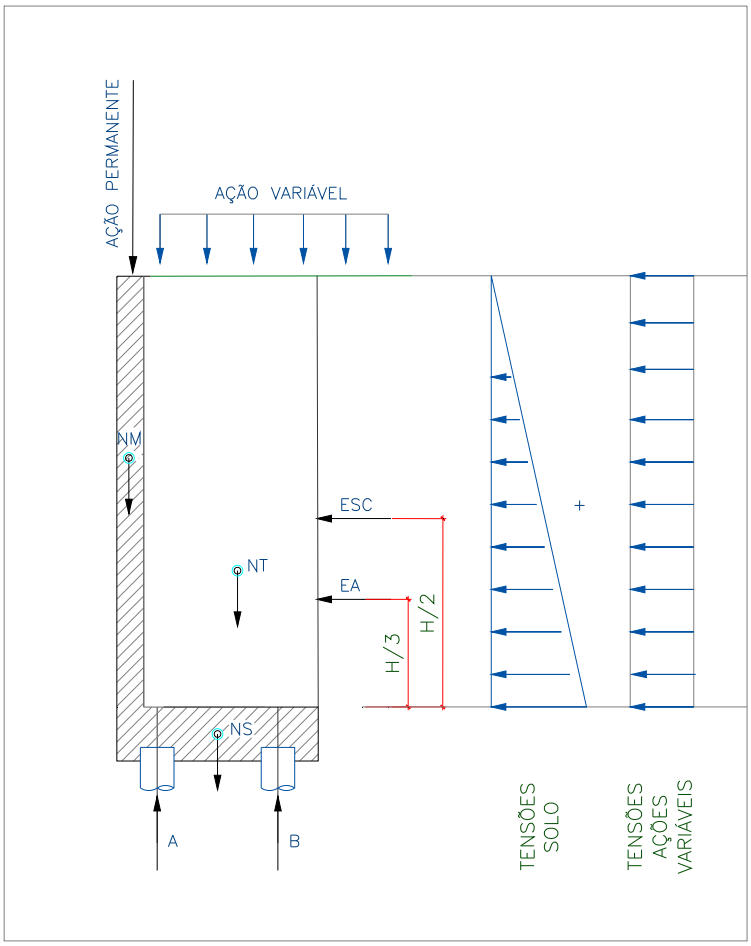
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA17-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA17-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA17-D, os resultados descritos na Tabela 3:

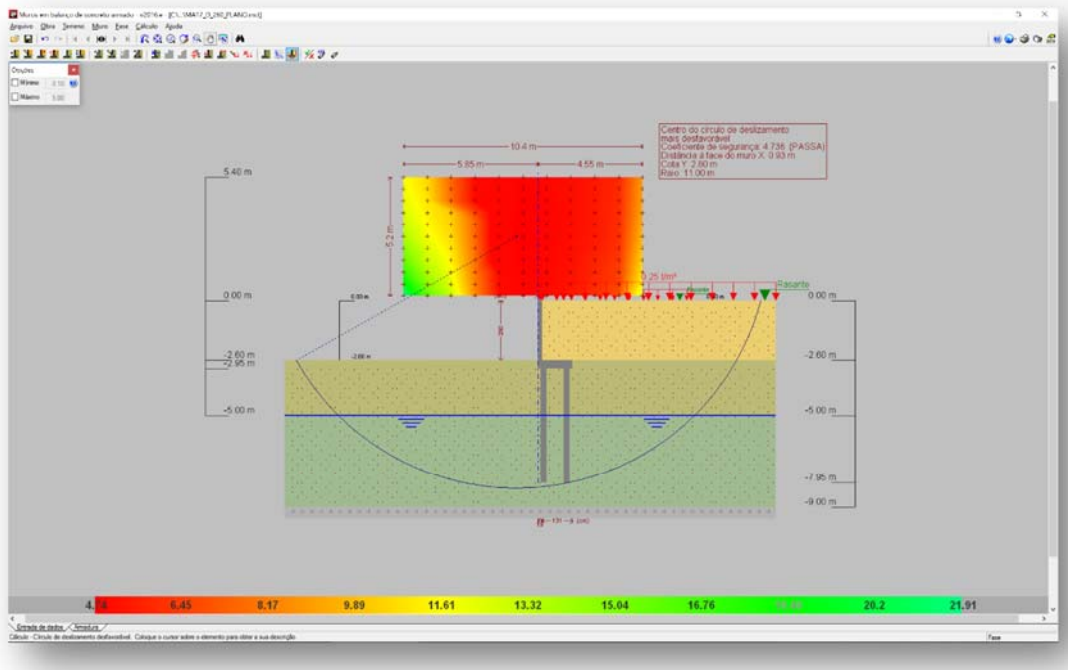


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 4,73

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.77	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.03	0.79	0.01	0.00	0.12	0.00
-1.29	0.91	0.07	0.01	0.28	0.00
-1.55	1.04	0.16	0.04	0.44	0.00
-1.81	1.16	0.29	0.10	0.59	0.00
-2.07	1.28	0.47	0.19	0.75	0.00
-2.33	1.41	0.68	0.34	0.90	0.00
-2.59	1.53	0.94	0.55	1.06	0.00
Máximos	1.54 Cota: -2.60 m	0.95 Cota: -2.60 m	0.56 Cota: -2.60 m	1.07 Cota: -2.60 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA17-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA17-D	260	1,54	0,95	0,56	1,07	4,73	0,43	0,72	5,34	6,02
MA17-D	240	1,44	0,75	0,39	0,95	5,15	0,34	0,56	4,86	5,92
MA17-D	220	1,35	0,57	0,26	0,83	5,52	0,26	0,42	4,41	5,74

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA17-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

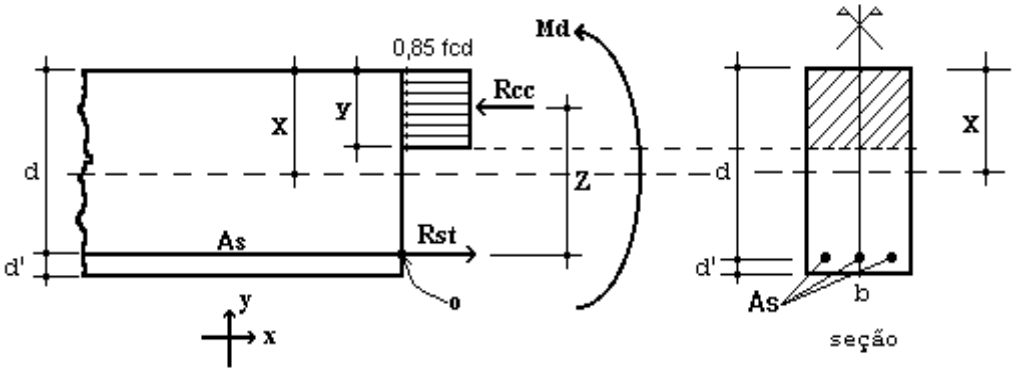


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 7,84 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}36 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}45$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1{,}26 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 13,30 kN (esforço cortante máximo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

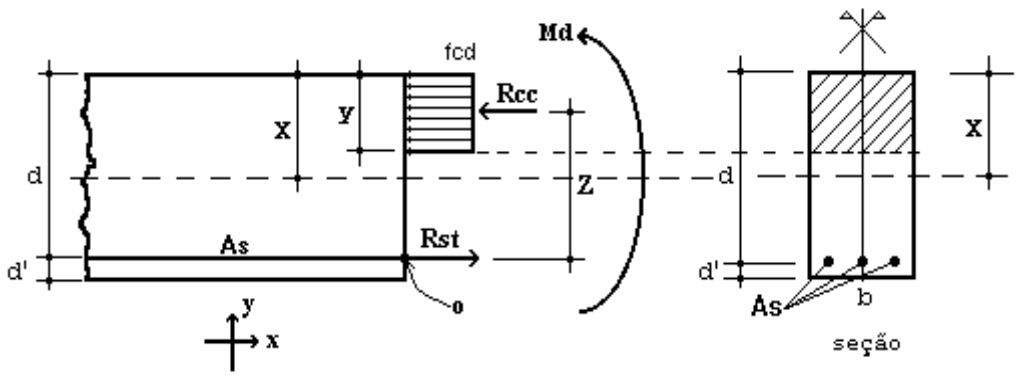


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 4,8 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 3,36 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,68 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 7,84 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}00 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 1{,}94 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 13,30 kN (esforço cortante máximo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

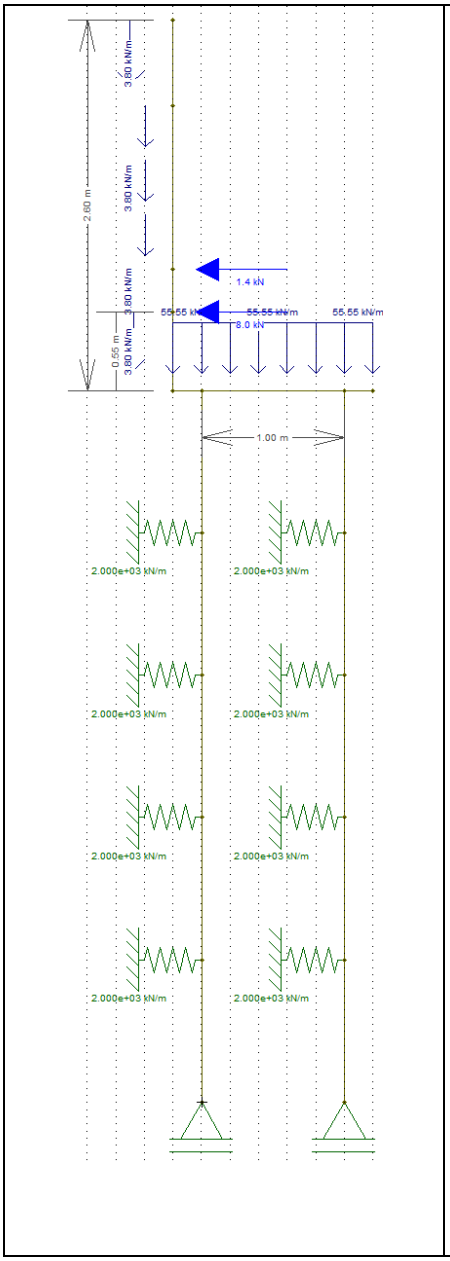
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

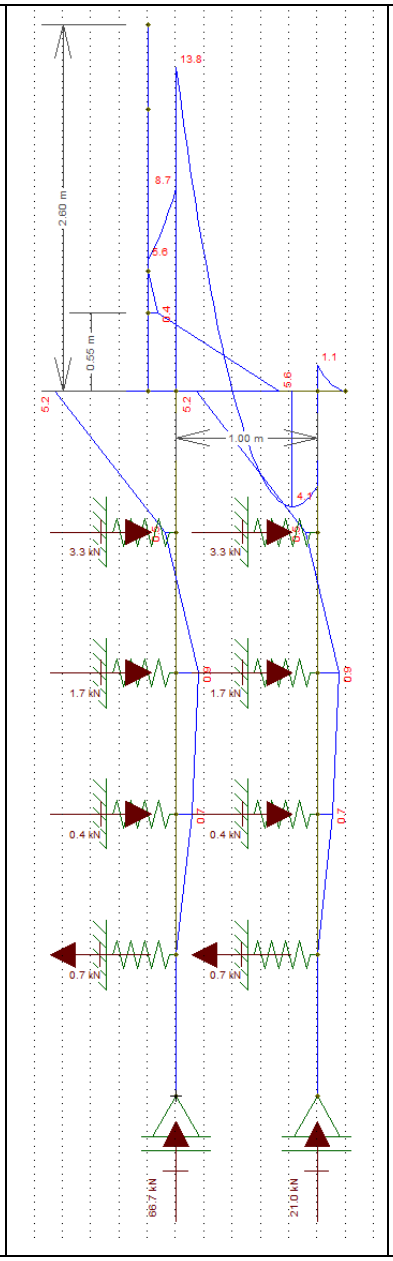
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

- ✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 5,34 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,43 tf

Momento Fletor (crítico): 0,47 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 6,02 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,72 tf

Momento Fletor (crítico): 0,94 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.53{,}4.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 4,60 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 0,74 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,25 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

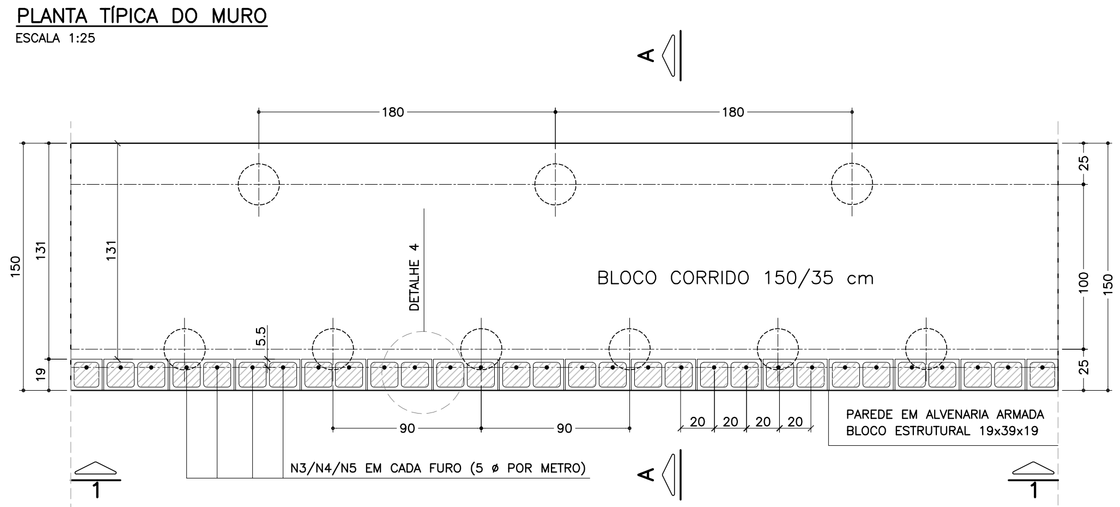
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

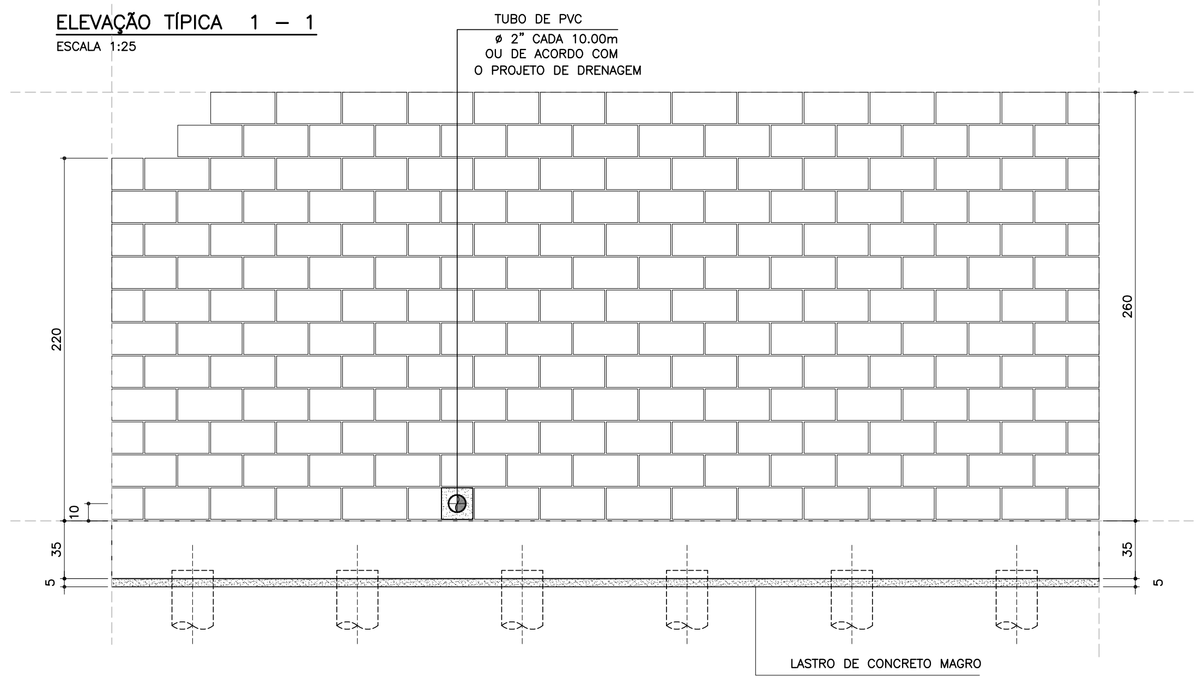


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	UNIDADE	MURO ALTURA H 2.20 m QUANT.	2.40 m QUANT.	2.60 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	2.20	2.40	2.60
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m²	2.20	2.40	2.60
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	2.20	2.40	2.60
4	AÇO CA 50	kg	10.40	11.03	11.66
5	AÇO CA 60	kg	3.20	3.52	3.84
6	GRAUTE	m³	0.27	0.29	0.32
7	MANTA GEODRENANTE	m²	2.60	2.80	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	0.03	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	1.00	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	0.04	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	0.10	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	1.00	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	1.00	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.64	0.64	0.64
15	ESTACA ø 25 cm	m	8.33	8.33	8.33
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1.50	1.50	1.50
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.70	0.70	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.08	0.08	0.08
19	AÇO CA 50	kg	29.36	29.36	29.36
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.53	0.53	0.53
21	REATERRO COMPACTADO	m³	0.07	0.07	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 220

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	10.0	20	100	2000
3	10.0	5	330	1650
6	5.0	20	100	2000

TABELA DE AÇOS – H = 240

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	8.0	20	100	2000
4	10.0	5	350	1750
6	5.0	22	100	2200

TABELA DE AÇOS – H = 260

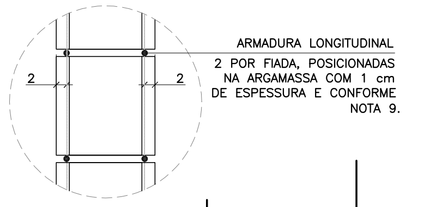
N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	8.0	20	100	2000
5	10.0	5	370	1850
6	5.0	24	100	2400

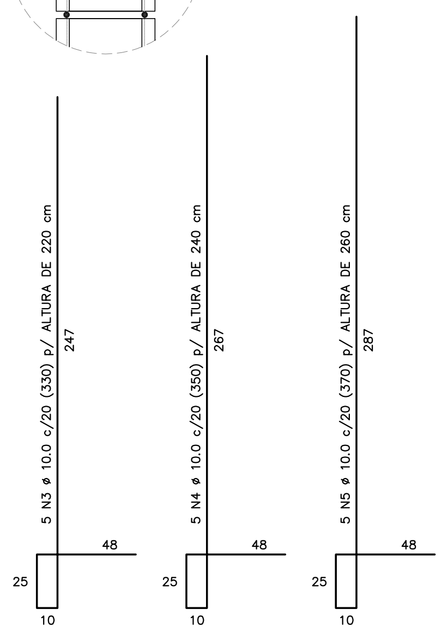
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	20.00	3.20
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	63.10	39.75
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.20
		CA50	39.75

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	22.00	3.52
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	64.10	40.38
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.52
		CA50	40.38

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	24.00	3.84
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	65.10	41.01
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	3.84
		CA50	41.01

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



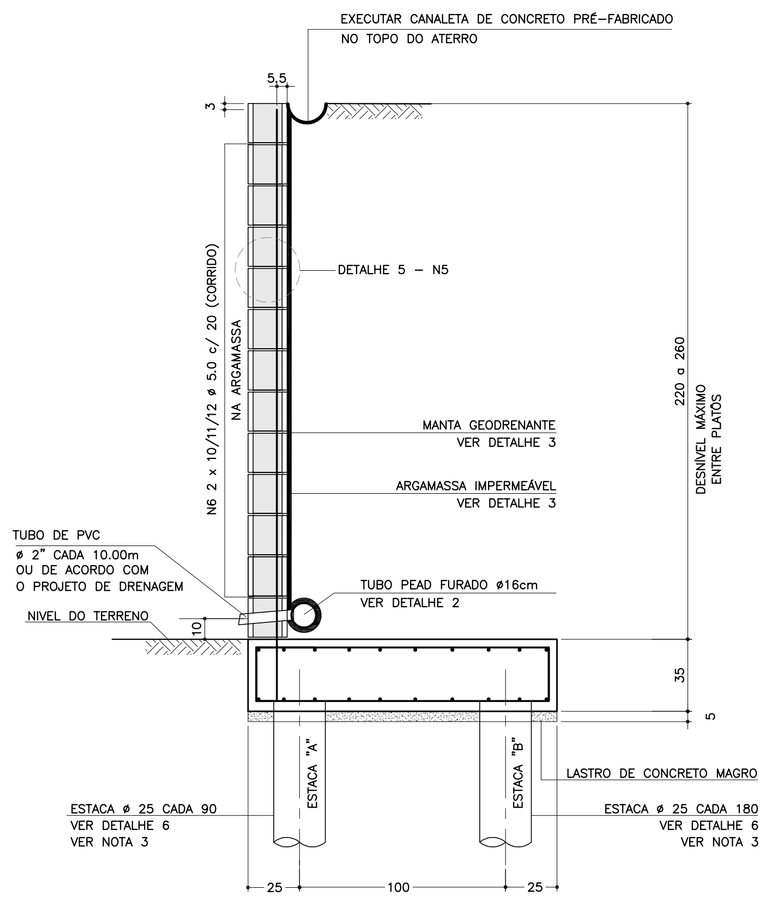


CORRIDO

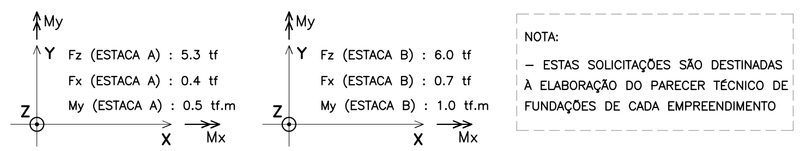
2 x 10 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 11 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 12 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

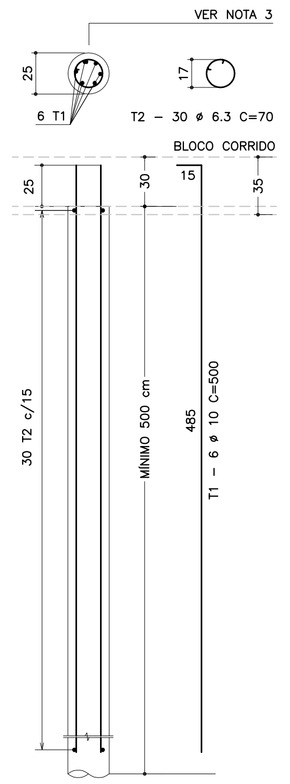


SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS



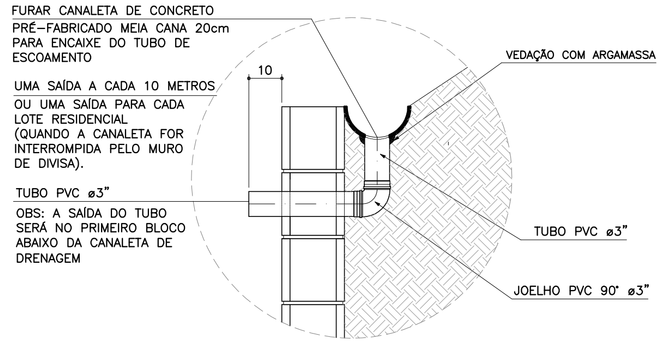
NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25

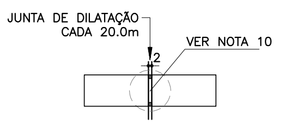


RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	35.00	8.75
10.0	0.63	50.00	31.50
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	40.25

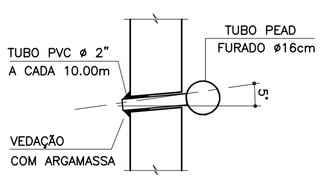
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



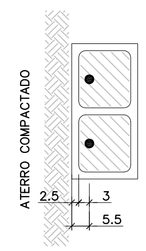
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

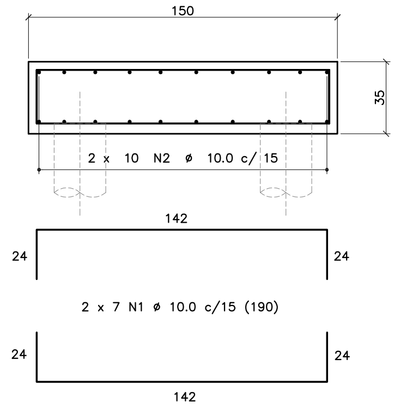


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

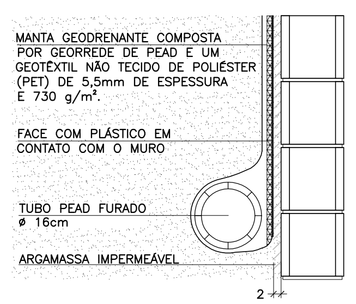
ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20



CORRIDO

2 x 10 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 6.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 4.8 MPa
GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m², φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 7 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO INTERNO DO TALUDE
H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADAS | DATA: OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001-09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MA17D_01_EST_01_01_PE_LIST01.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA16-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 1,80 A 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA16-D 10
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA16-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA16-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 1,80 a 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 4,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 3,2 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

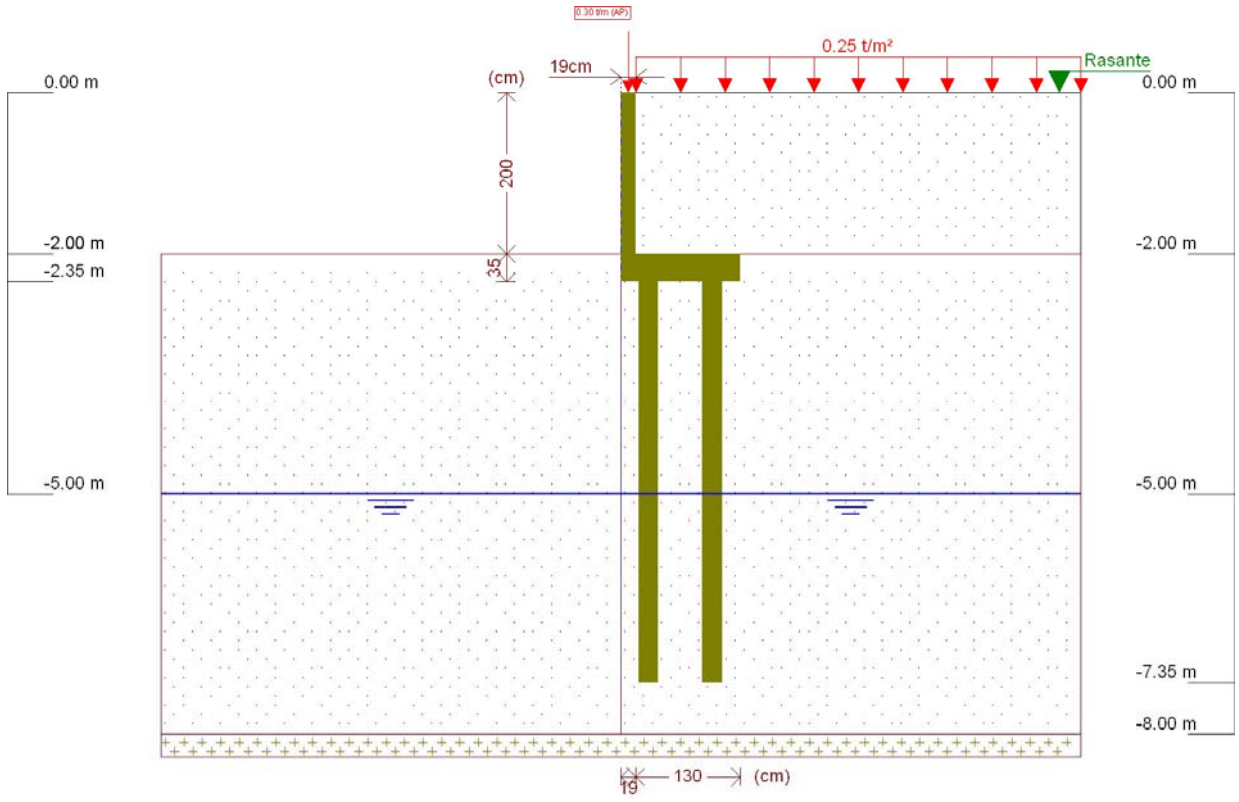
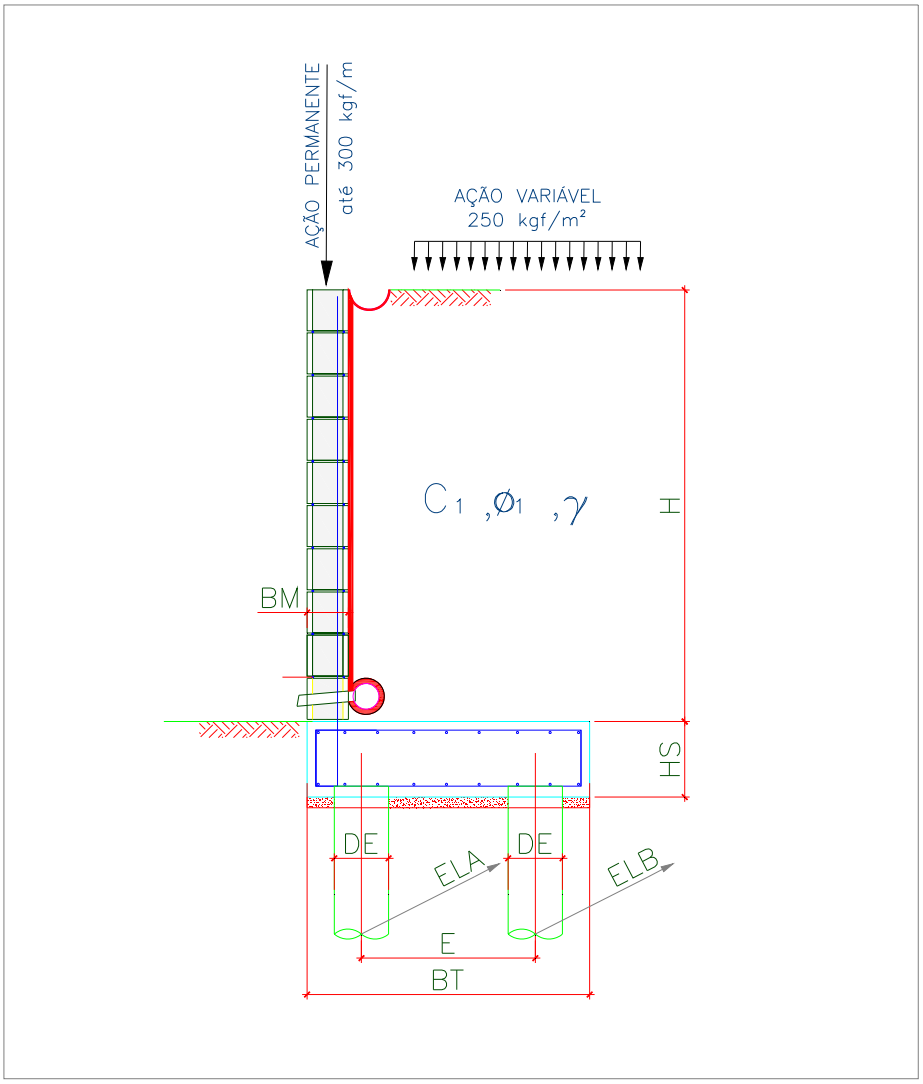


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA16-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 130 cm

HS = 35 cm

E = 80 cm

DE = 25 cm

ELA = 100 cm

ELB = 200 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA16-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA16-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA16-D	200	130	35	19	25	80	100	200	0,25
MA16-D	180	130	35	19	25	80	100	200	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

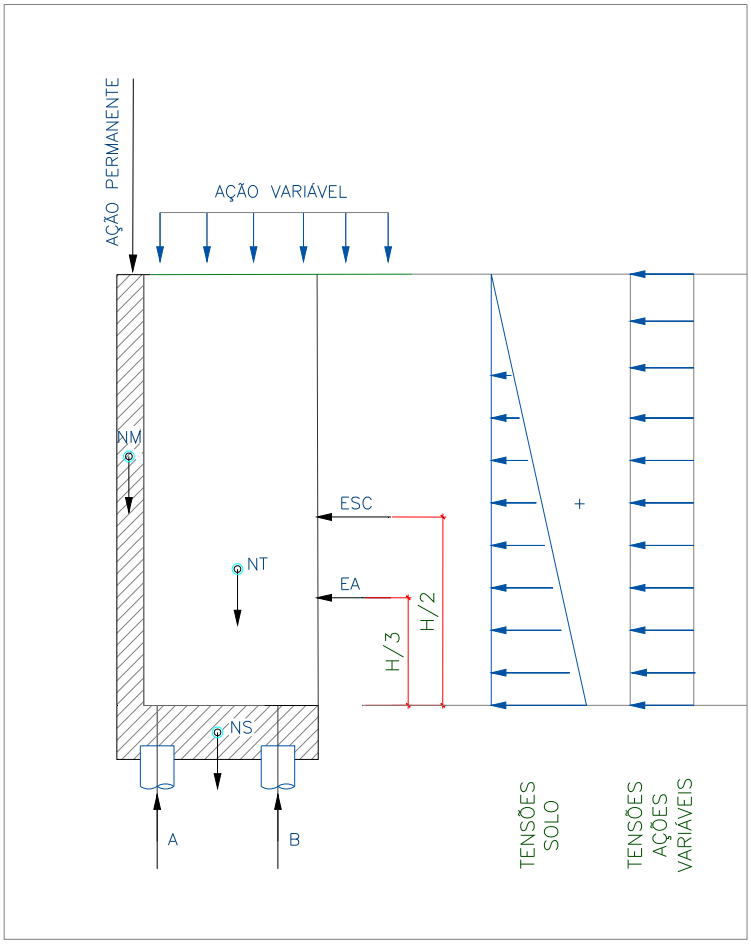
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA16-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA16-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA16-D, os resultados descritos na Tabela 3:

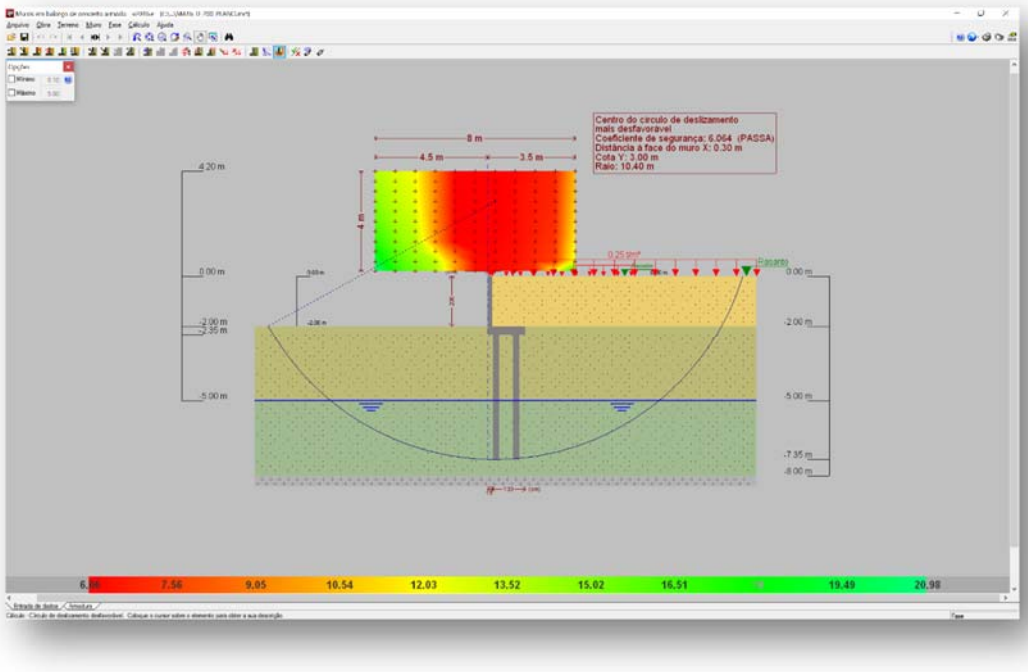


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 6,06

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.77	0.01	0.00	0.10	0.00
-1.19	0.87	0.04	0.00	0.22	0.00
-1.39	0.96	0.10	0.02	0.34	0.00
-1.59	1.06	0.18	0.05	0.46	0.00
-1.79	1.15	0.28	0.09	0.58	0.00
-1.99	1.25	0.41	0.16	0.70	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	0.42 Cota: -2.00 m	0.16 Cota: -2.00 m	0.71 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA16-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA16-D	200	1,25	0,42	0,16	0,71	6,06	0,21	0,32	4,59	5,76
MA16-D	180	1,16	0,29	0,09	0,59	6,63	0,14	0,22	4,14	5,46

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA16-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

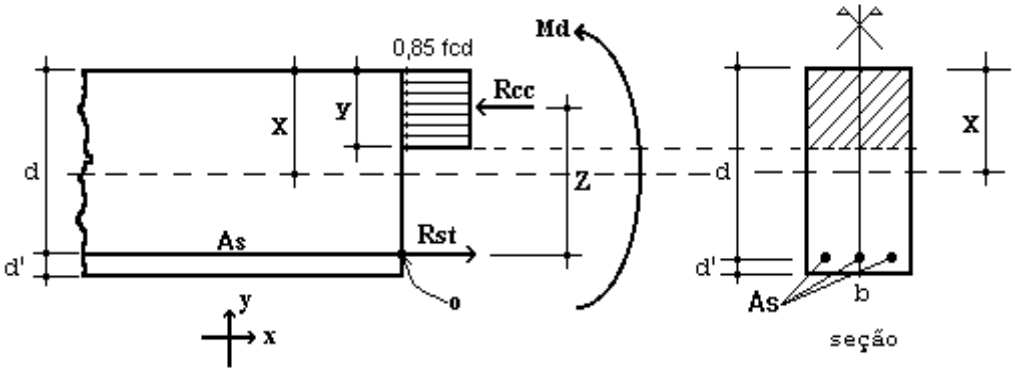


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 2,24 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}05 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}06$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}17 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 5,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

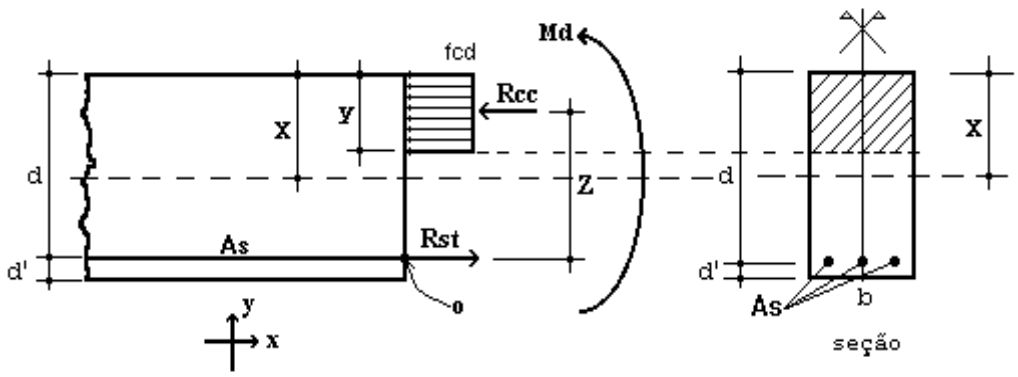


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 3,2 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 2,24 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,12 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 2,24 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 1{,}87 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 0{,}48 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 5,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

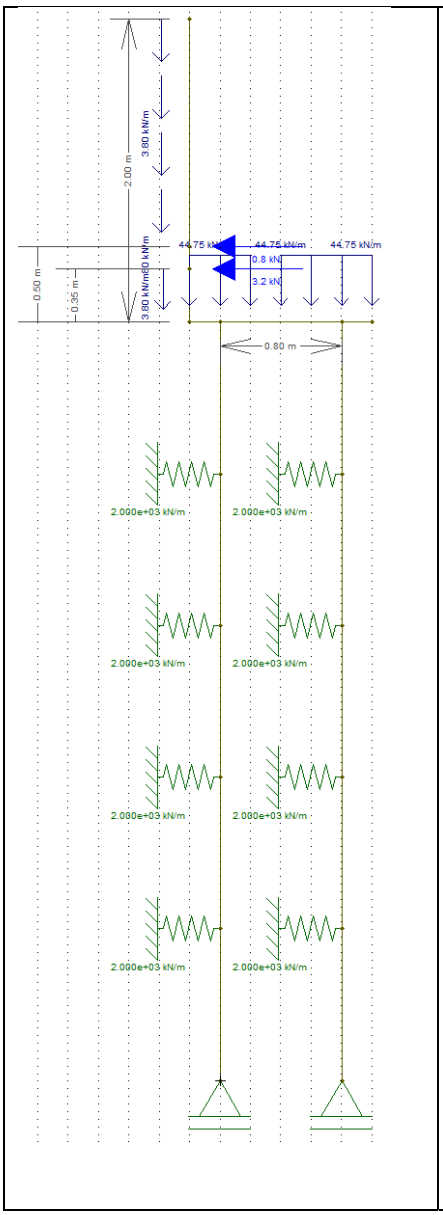
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

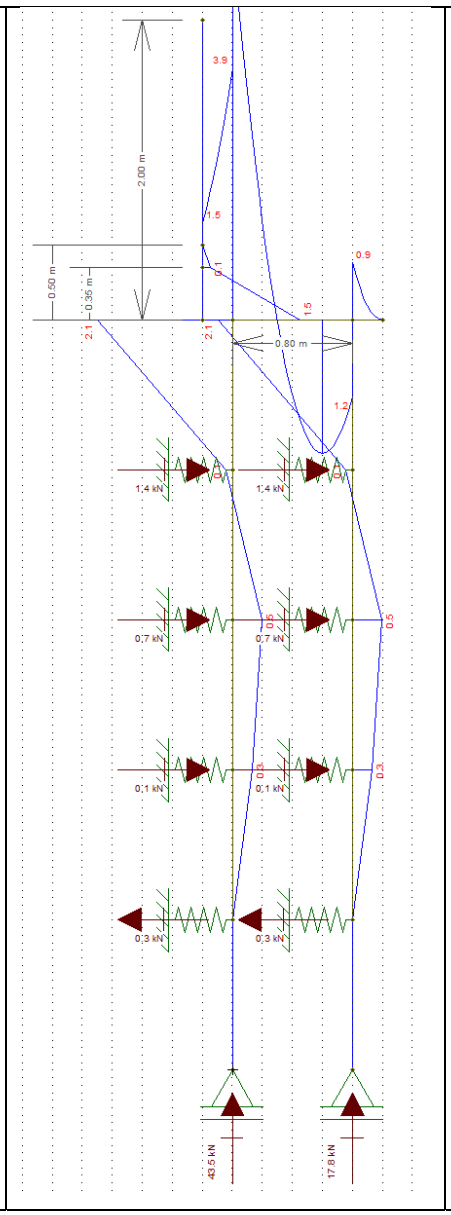
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 4,59 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,21 tf

Momento Fletor (crítico): 0,21 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 5,76 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,32 tf

Momento Fletor (crítico): 0,42 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.45{,}9.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 2,05 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 0,74 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,25 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

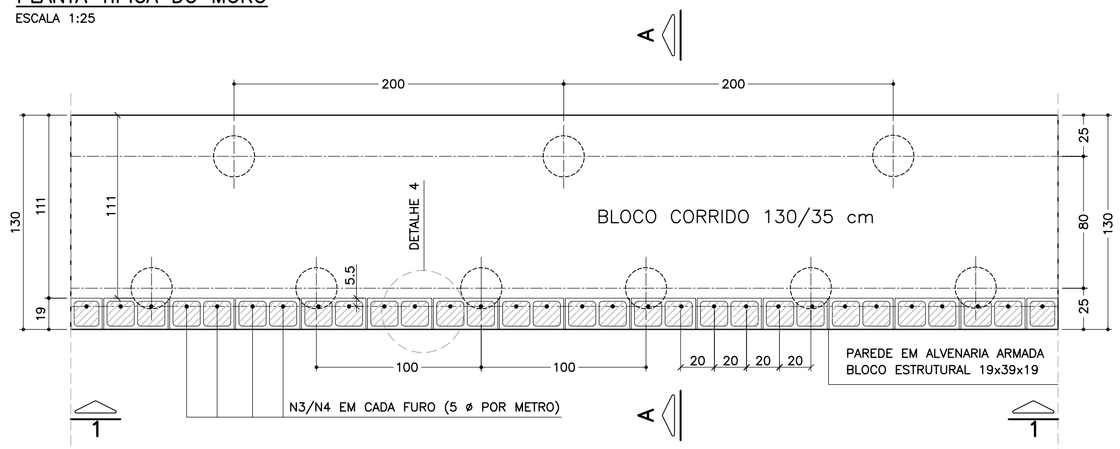
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

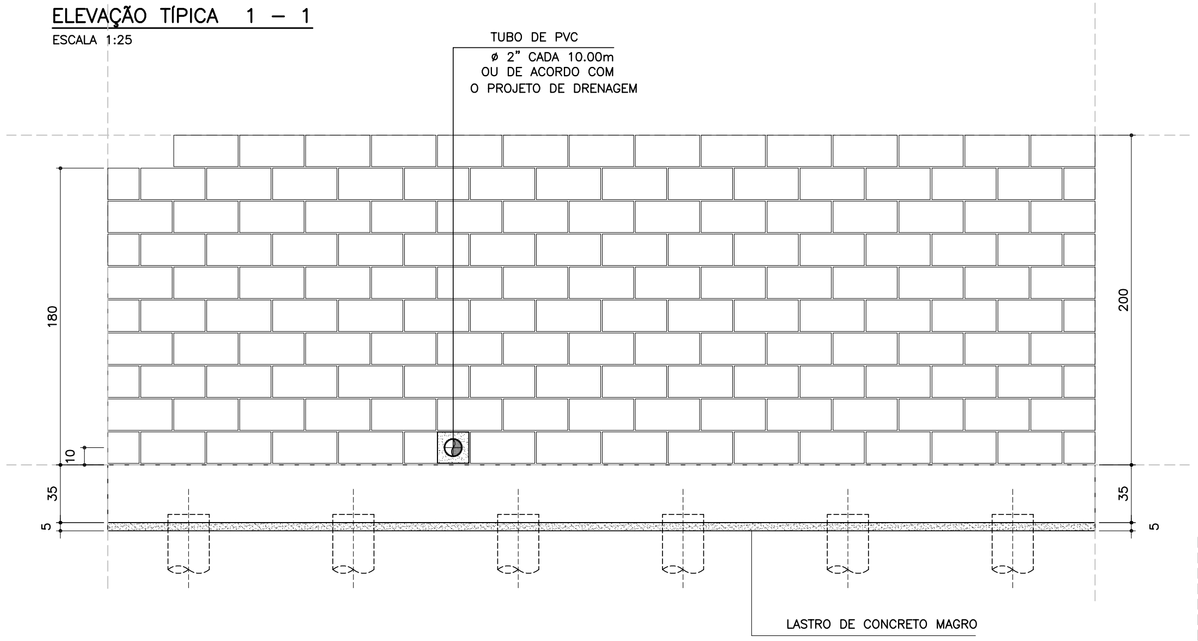


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

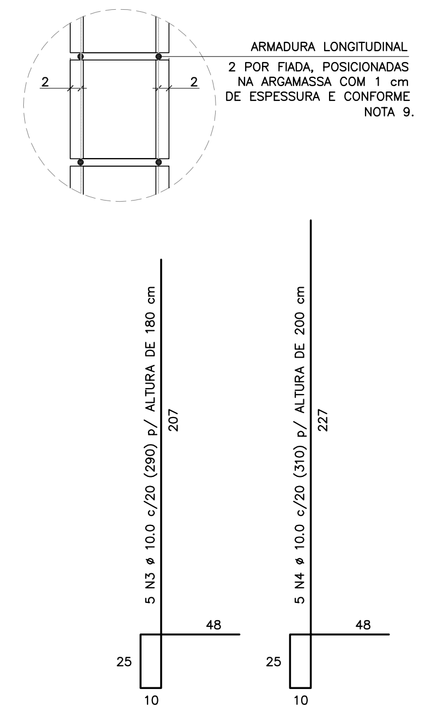
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



CORRIDO

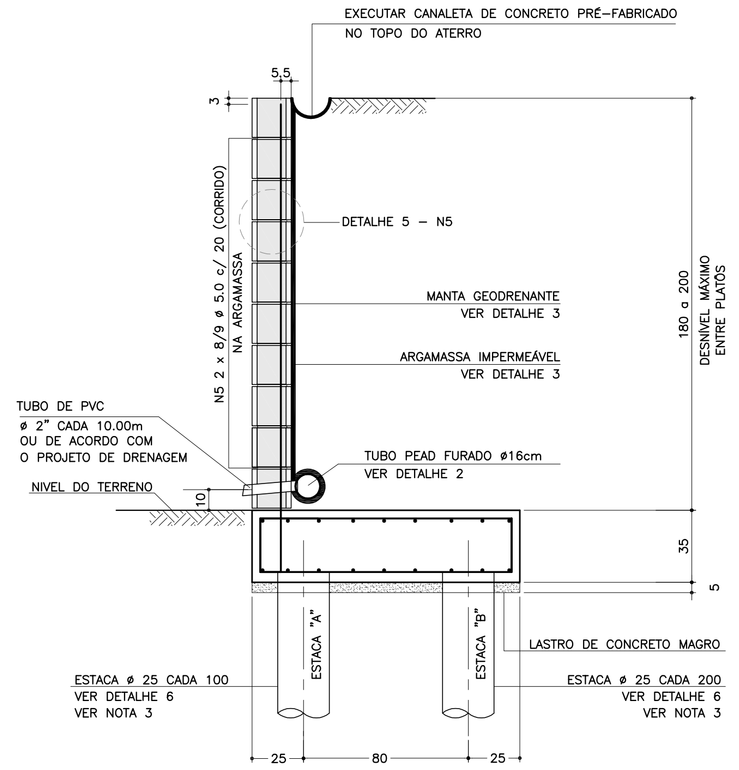
2 x 8 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 180 cm

2 x 9 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 200 cm

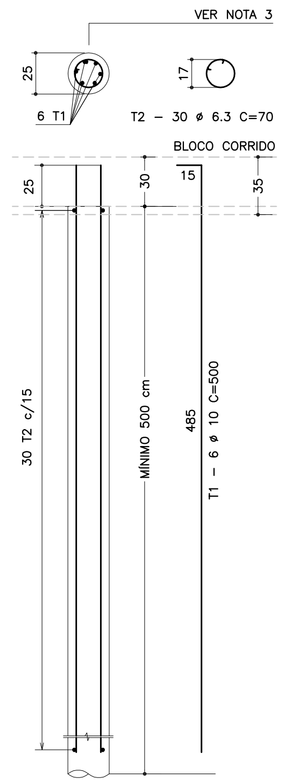
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

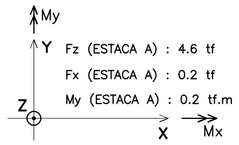


DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25



RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	31.50	7.88
10.0	0.63	45.00	28.35
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	36.23

SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS





NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1.80	m^2	2.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	1.80	m^2	2.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1.80	m^2	2.00
4	AÇO CA 50	kg	9.14	kg	9.77
5	AÇO CA 60	kg	2.56	kg	2.88
6	GRAUTE	m^3	0.22	m^3	0.24
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.20	m^2	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.56	m^3	0.56
15	ESTACA ø 25 cm	m	7.50	m	7.50
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.30	m^2	1.30
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.70	m^2	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.07	m^3	0.07
19	AÇO CA 50	kg	26.33	kg	26.33
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.46	m^3	0.46
21	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.07	m^3	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	16.00	2.56
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	56.30	35.47
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.56
		CA50	35.47

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	57.30	36.10
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	36.10

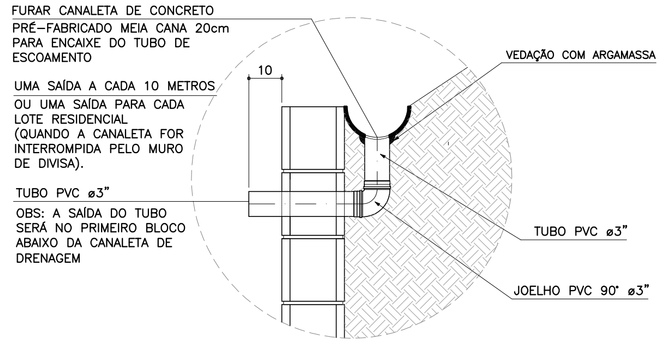
TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
3	10.0	5	290	1450
5	5.0	16	100	1600

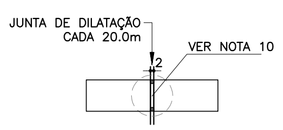
TABELA DE AÇOS – H = 200

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
4	10.0	5	310	1550
5	5.0	18	100	1800

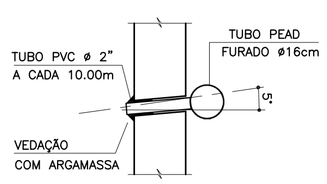
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



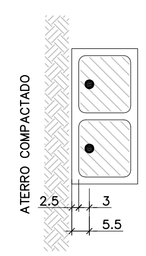
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

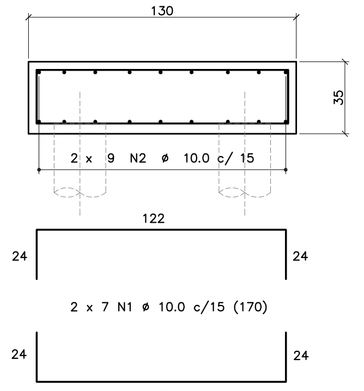


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20

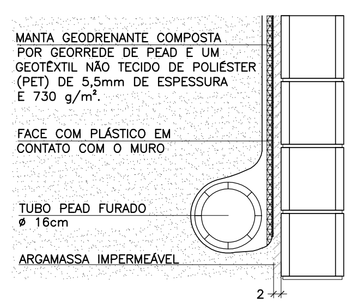


CORRIDO

2 x 9 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 3.2 MPa
GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m^2 , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m^3
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m^2
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 6 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO INTERNO DO TALUDE
H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADAS | DATA: OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MA16D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA21-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 2,80 e 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA21-D 10
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA21-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA21-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado externo do talude, com alturas variáveis de 2,80 e 3,00 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 12,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 9,6 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 12,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

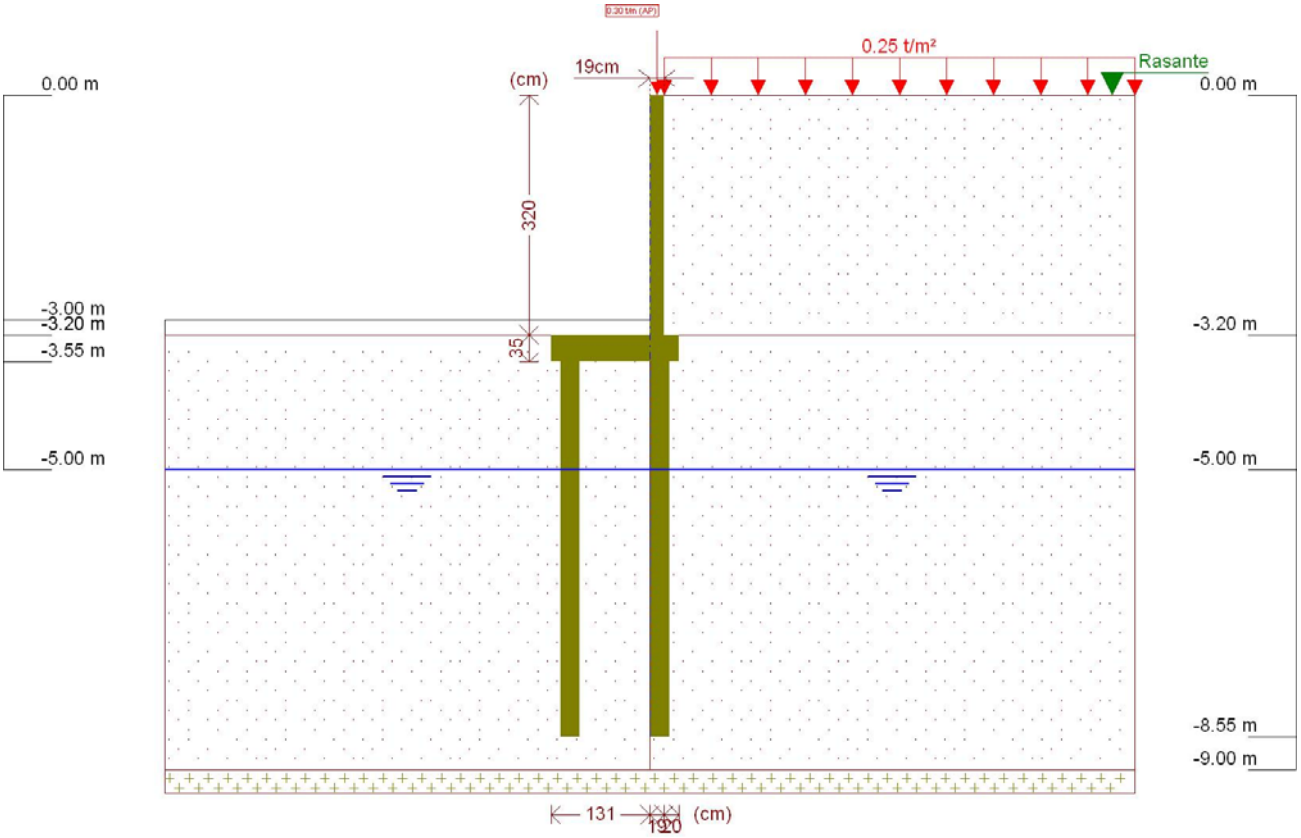
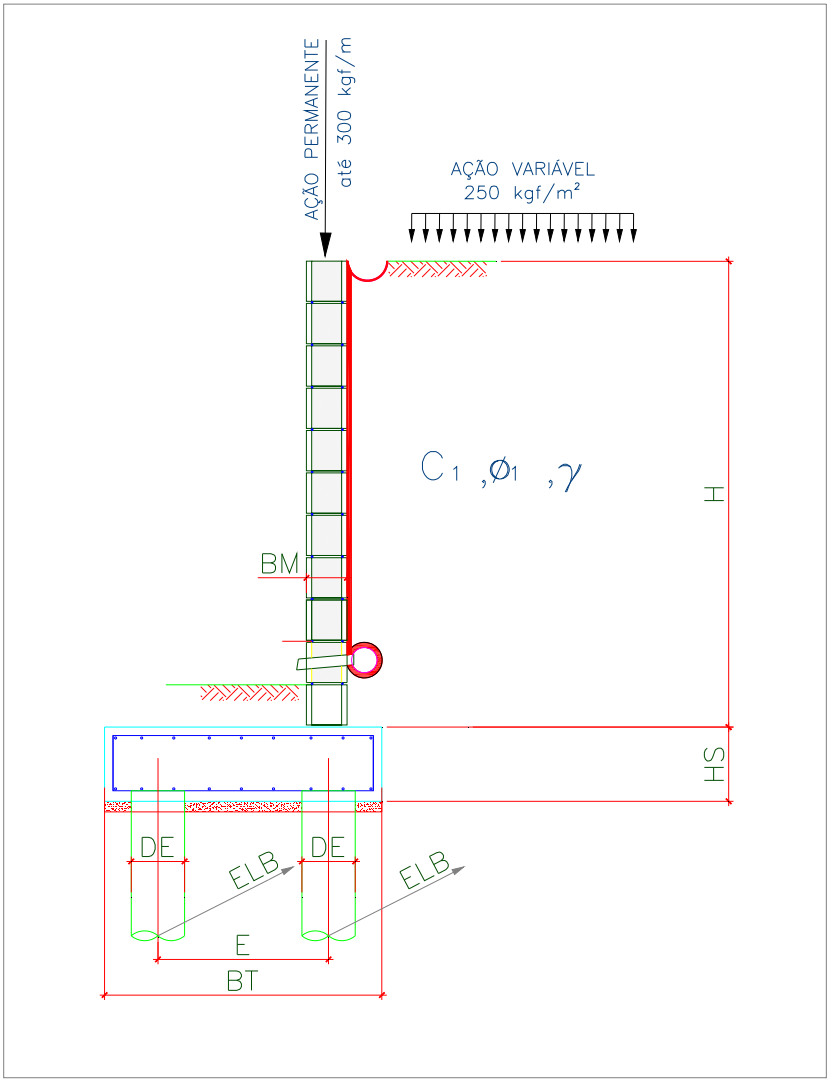


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA21-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado externo do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 170 cm

HS = 35 cm

E = 120 cm

DE = 25 cm

ELA = 100 cm

ELB = 100 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA21-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA21-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA21-D	280	170	35	19	25	120	100	100	0,25
MA21-D	300	170	35	19	25	120	100	100	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

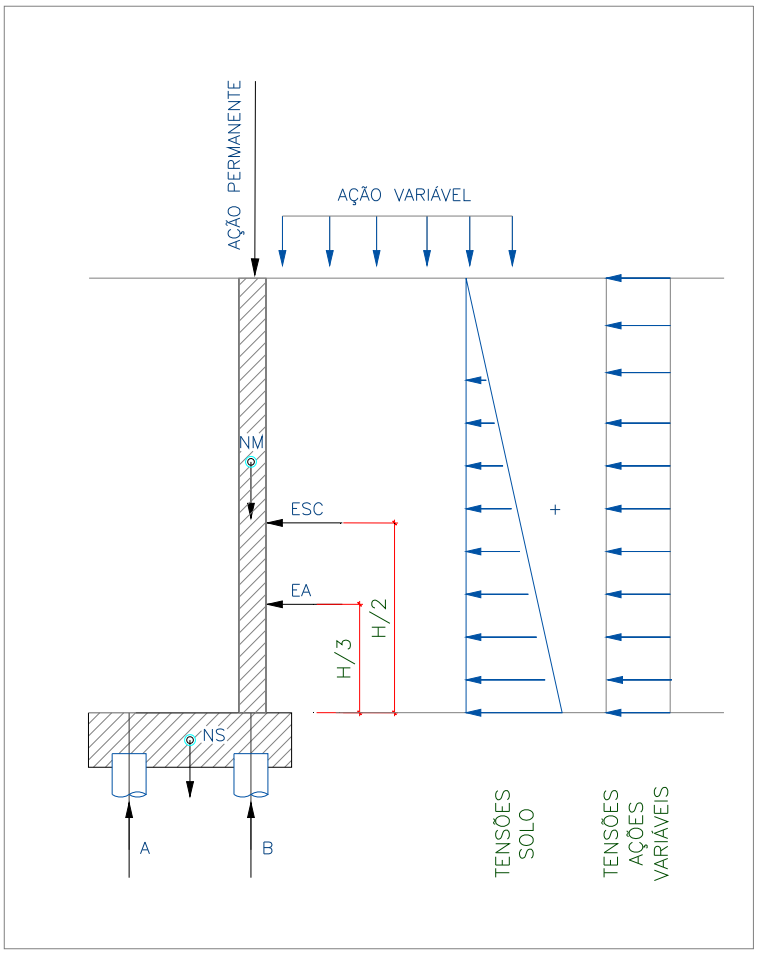
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA21-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA21-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA21-D, os resultados descritos na Tabela 3:

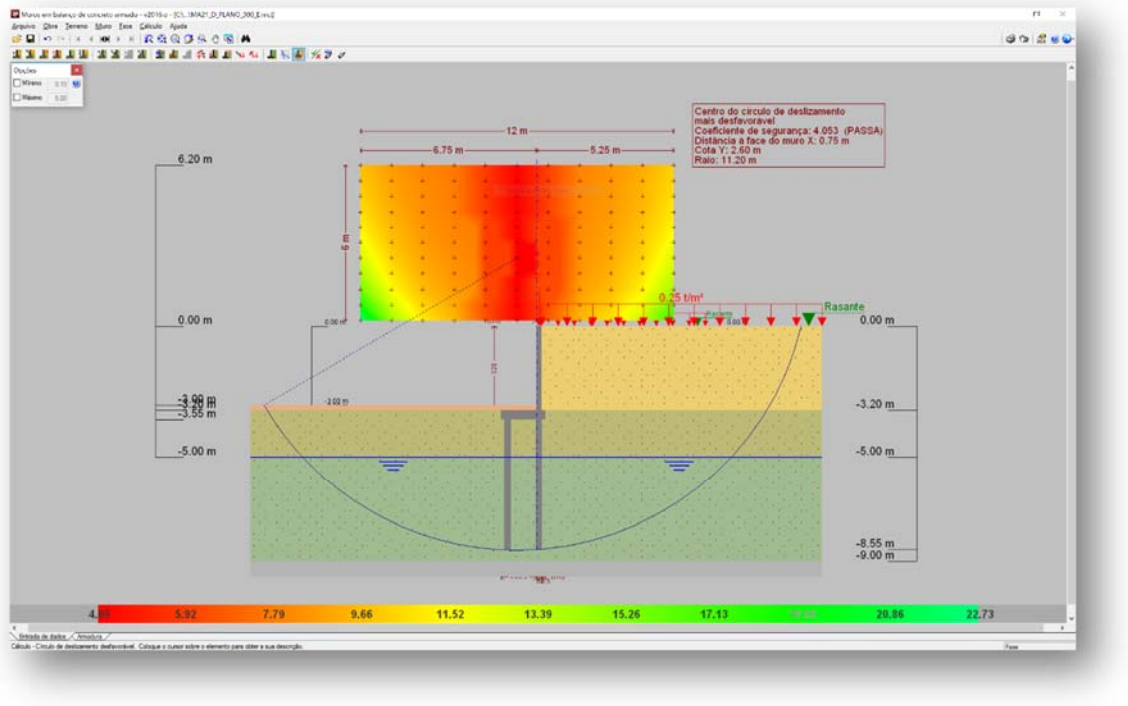


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 4,053

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.31	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.63	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.95	0.75	0.00	0.00	0.08	0.00
-1.27	0.90	0.06	0.01	0.27	0.00
-1.59	1.06	0.18	0.05	0.46	0.00
-1.91	1.21	0.35	0.13	0.65	0.00
-2.23	1.36	0.59	0.28	0.84	0.00
-2.55	1.51	0.89	0.51	1.04	0.00
-2.87	1.66	1.26	0.86	1.23	0.00
-3.19	1.82	1.25	1.29	1.30	0.00
Máximos	1.82 Cota: -3.20 m	1.42 Cota: -3.00 m	1.30 Cota: -3.20 m	1.30 Cota: -2.99 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA21-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA21-D	280	1,72	1,17	0,99	1,18	4,36	0,40	0,40	2,70	1,84
MA21-D	300	1,82	1,42	1,30	1,30	4,05	0,52	0,52	2,55	2,13

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA21-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

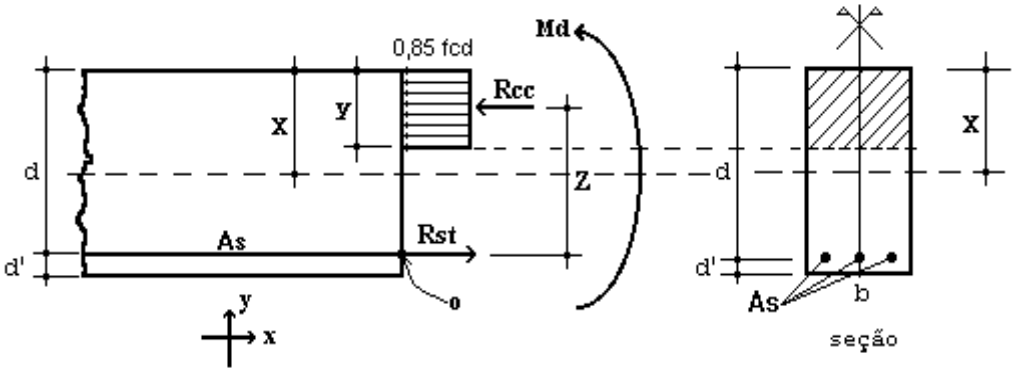


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 18,20 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}40 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}50$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1{,}38 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 19,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

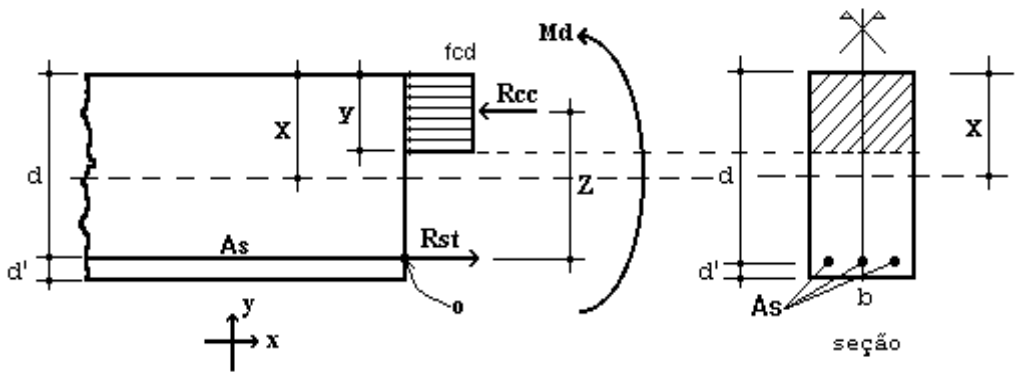


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 9,6 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 6,72 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 3,36 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 18,20 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 6{,}10 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}71 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 19,88 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

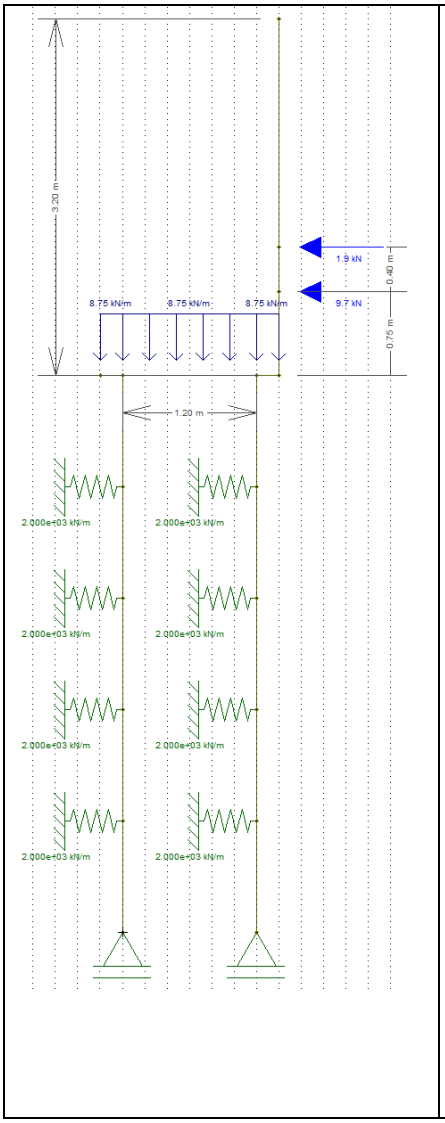
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

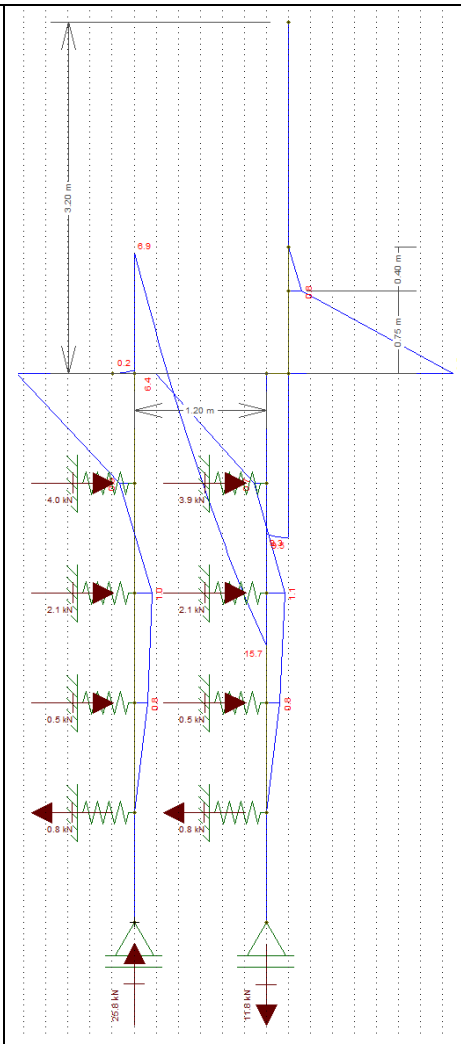
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm
Profundidade: 5,0 metros
Concreto: C20
Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”
Força Vertical (Crítica): 2,55 tf
Força Horizontal (Crítica): 0,52 tf
Momento Fletor (crítico): 0,68 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”
Força Vertical (Crítica): 2,13 tf
Força Horizontal (Crítica): 0,52 tf
Momento Fletor (crítico): 0,64 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3
K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m
K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.25{,}5.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

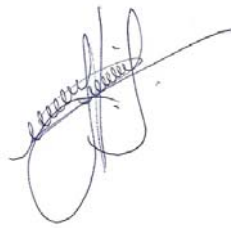
Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 2,77 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 1,06 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,35 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

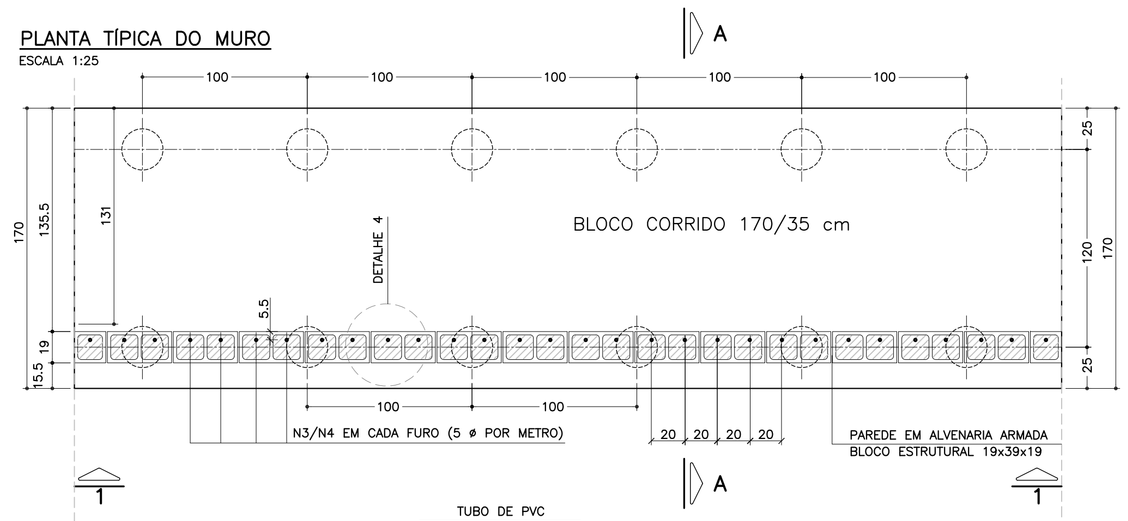
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

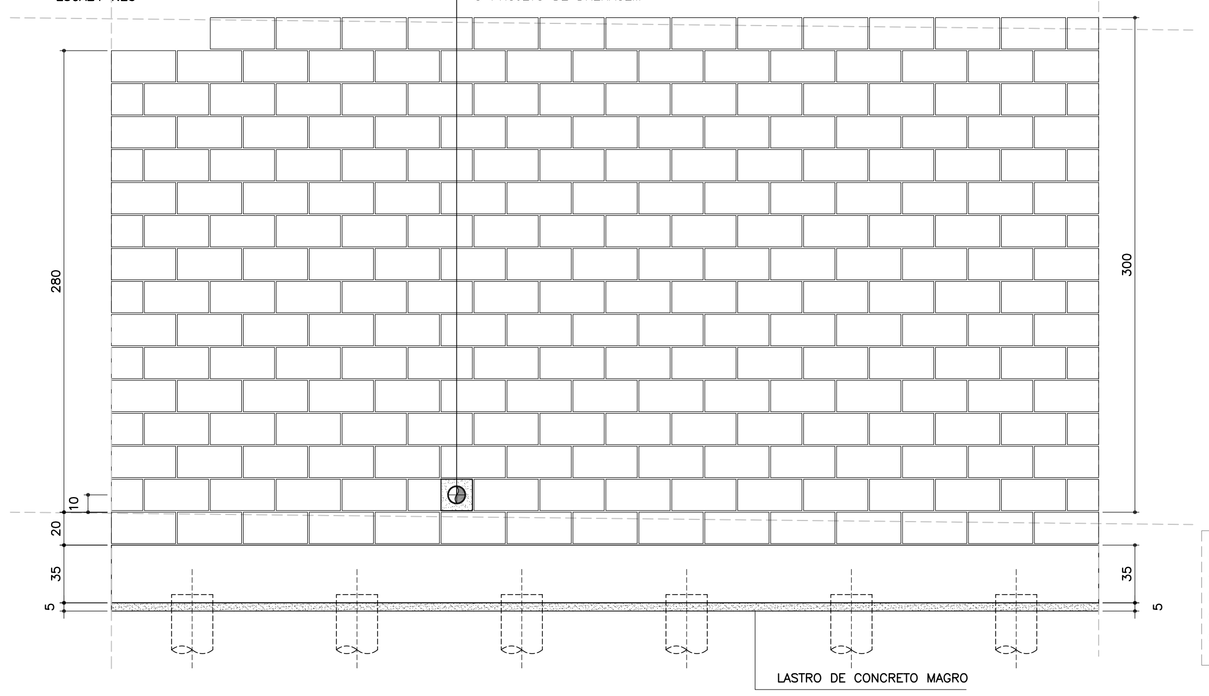


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

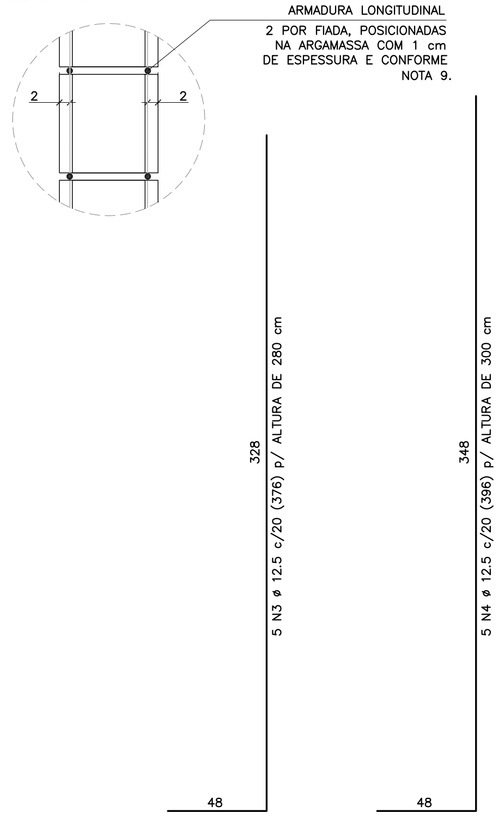
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



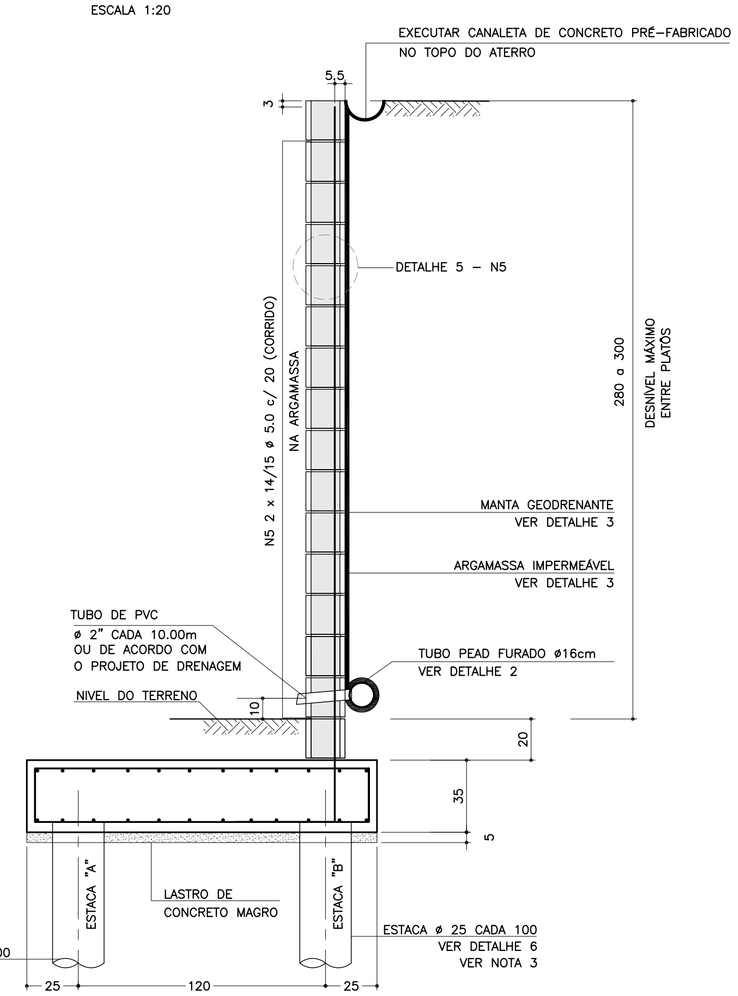
CORRIDO

2 x 14 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm

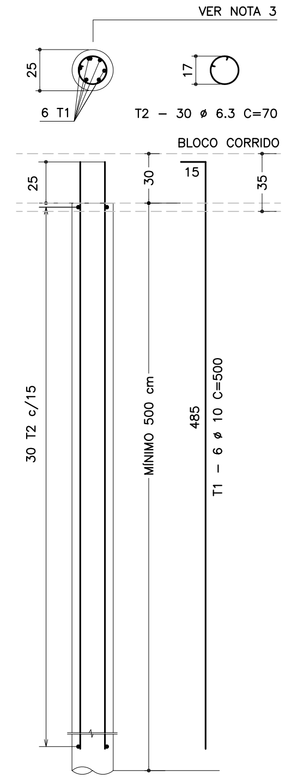
2 x 15 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm

(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25

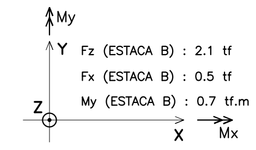


RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	42.00	10.50
10.0	0.63	60.00	37.80
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	48.30

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS





NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	3.00	m^2	3.20
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	3.00	m^2	3.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	3.00	m^2	3.20
4	AÇO CA 50	kg	18.80	kg	19.80
5	AÇO CA 60	kg	4.48	kg	4.80
6	GRAUTE	m^3	0.37	m^3	0.39
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	3.20	m^2	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.76	m^3	0.76
15	ESTACA ø 25 cm	m^2	10.00	m^2	10.00
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m	1.70	m^2	1.70
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.70	m^2	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.09	m^3	0.09
19	AÇO CA 50	kg	33.64	kg	33.64
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.60	m^3	0.60
21	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.07	m^3	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) TOTAL
1	10.0	14	210	2940
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	376	1880
5	5.0	28	100	2800

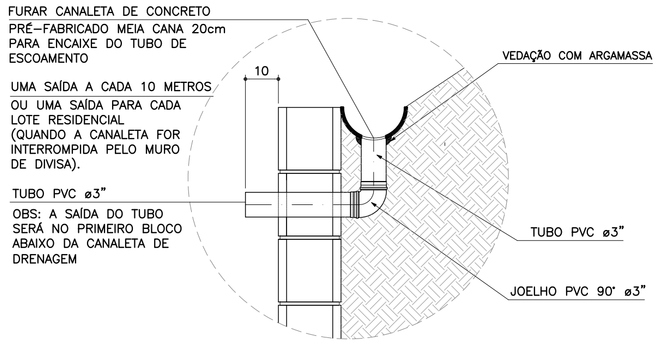
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	28.00	4.48
6.3	0.25	10.36	2.59
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	38.75	38.75
PESO TOTAL		CA60	4.48
		CA50	53.94

TABELA DE AÇOS – H = 300

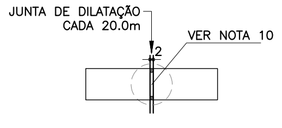
N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) TOTAL
1	10.0	14	210	2940
2	10.0	24	100	2400
4	12.5	5	396	1980
5	5.0	30	100	3000

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	30.00	4.80
6.3	0.25	10.36	2.59
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	39.75	39.75
PESO TOTAL		CA60	4.80
		CA50	54.94

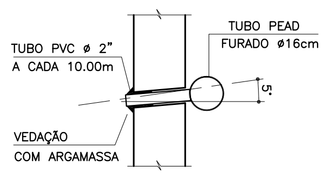
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



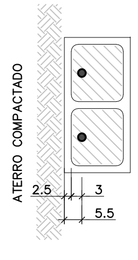
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

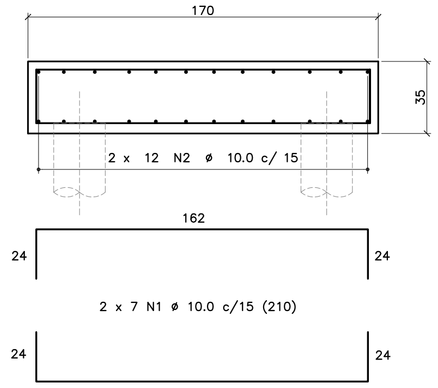


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20

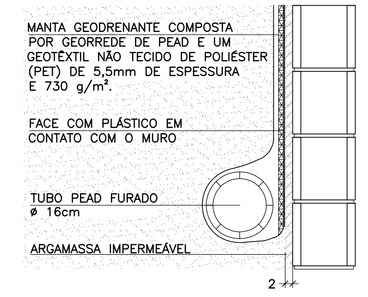


CORRIDO

2 x 12 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 12.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 12.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 9.6 MPa
GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:3.5 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO.
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m², φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 1 | D | 01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO EXTERNO DO TALUDE
H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:
– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.
– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MAS10_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA20-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 2,20, 2,40 e 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA20-D 9
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA20-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA20-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado externo do talude, com alturas variáveis de 2,20, 2,40 e 2,60 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

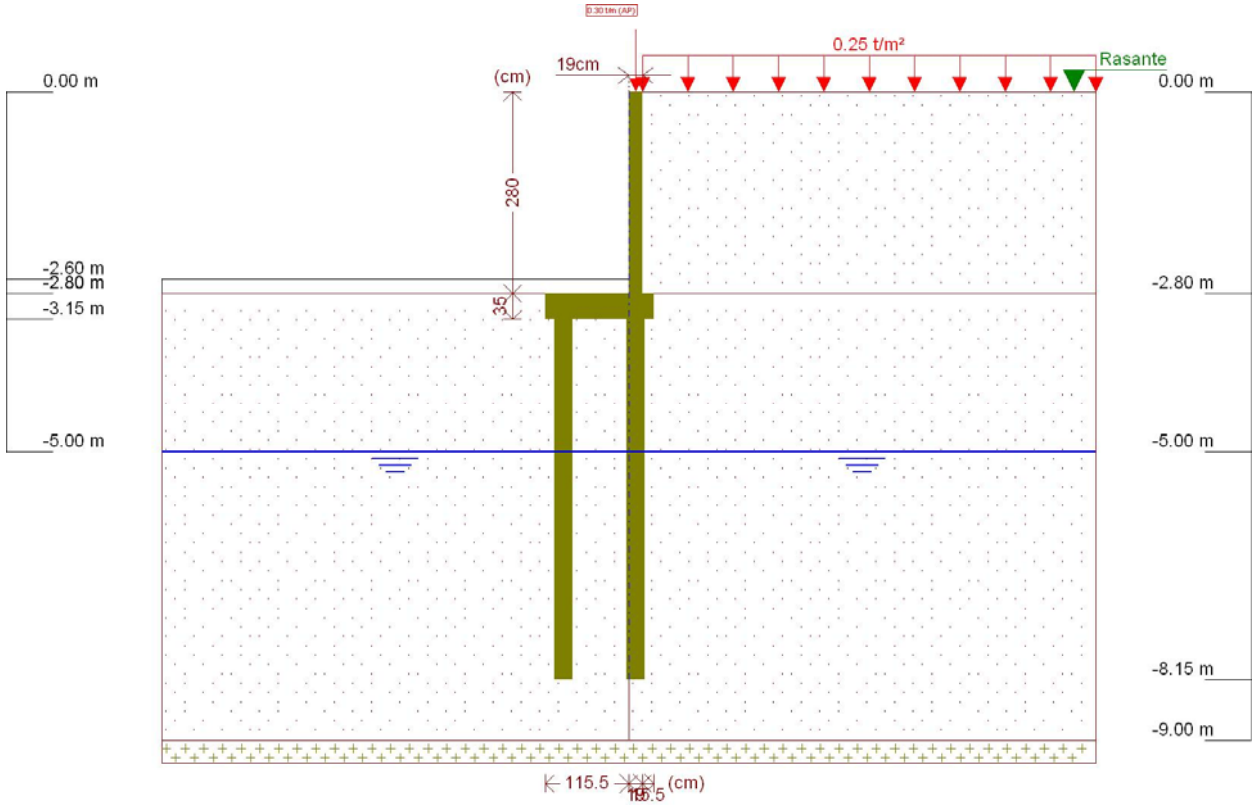
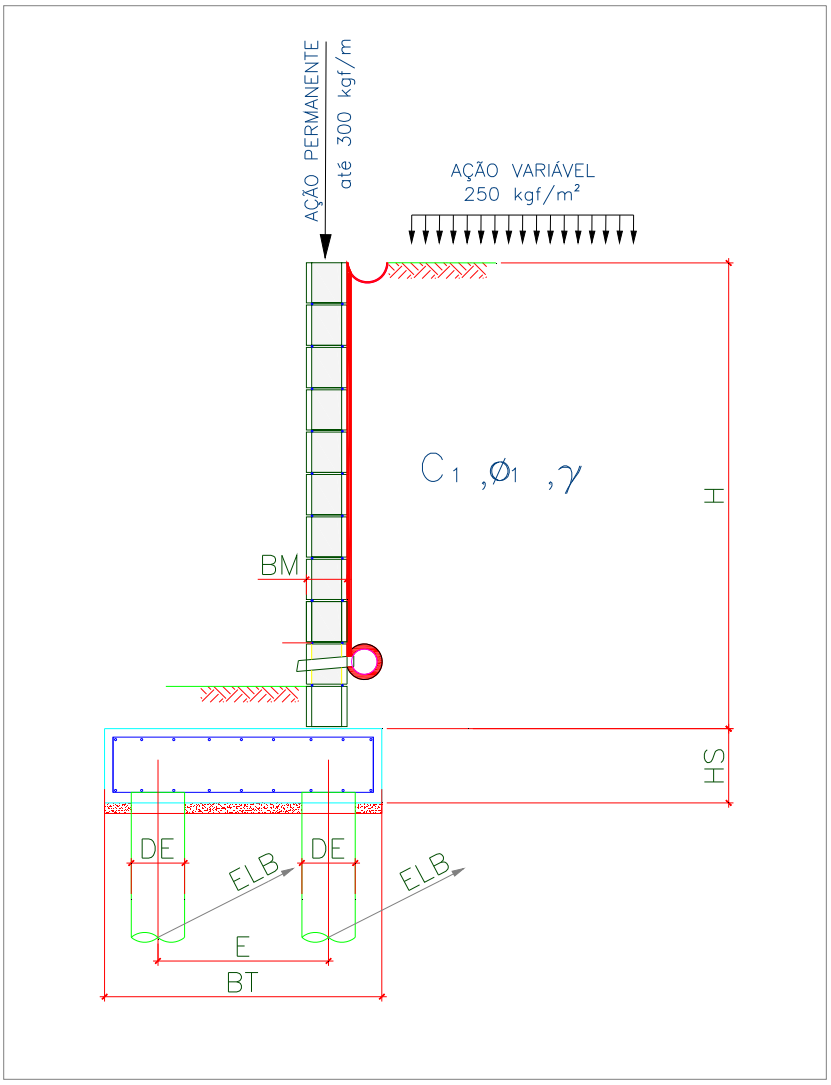


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA20-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado externo do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 150 cm

HS = 35 cm

E = 100 cm

DE = 25 cm

ELA = 130 cm

ELB = 130 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA20-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA20-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA20-D	220	150	35	19	25	100	130	130	0,25
MA20-D	240	150	35	19	25	100	130	130	0,25
MA20-D	260	150	35	19	25	100	130	130	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

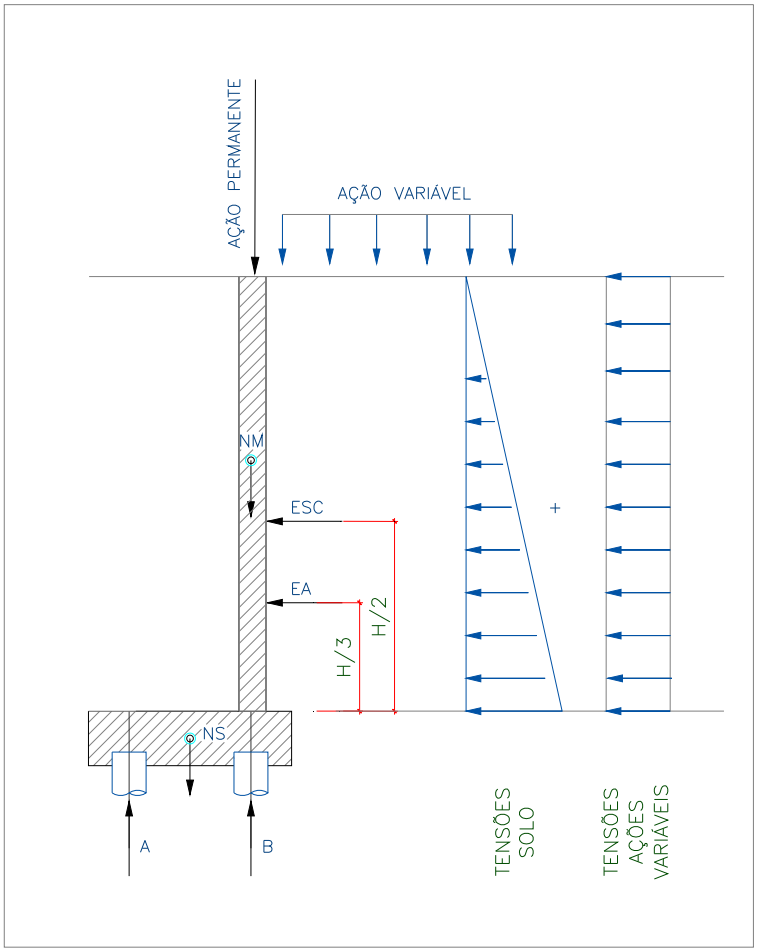
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA20-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA20-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA20-D, os resultados descritos na Tabela 3:

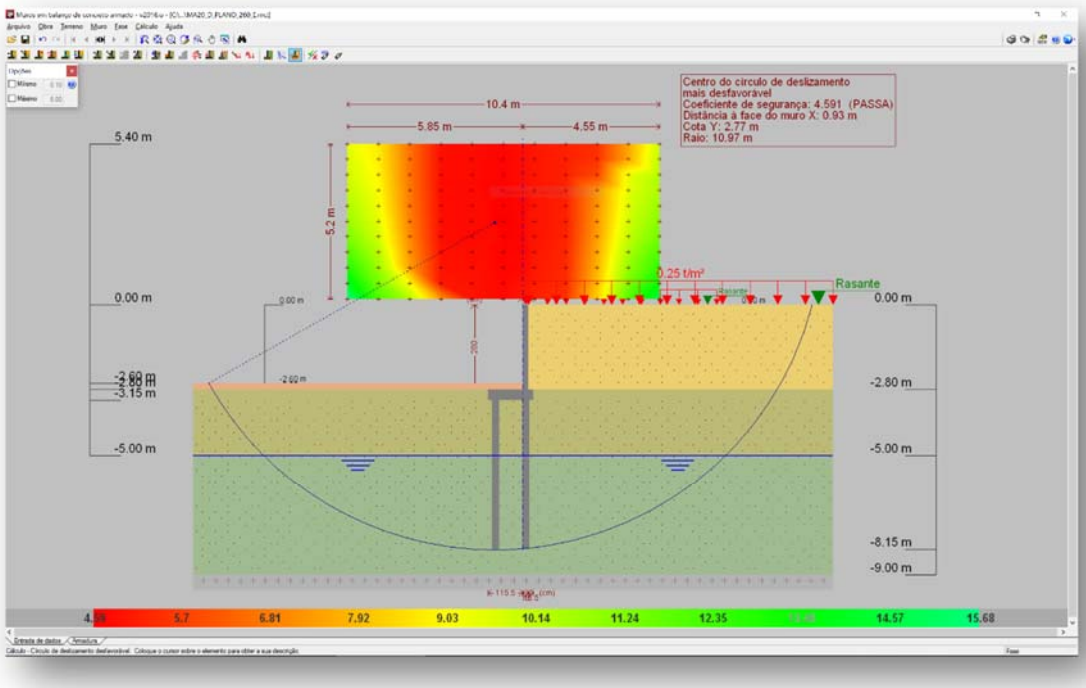


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 4,591

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.55	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.83	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.11	0.83	0.02	0.00	0.17	0.00
-1.39	0.96	0.10	0.02	0.34	0.00
-1.67	1.09	0.22	0.06	0.51	0.00
-1.95	1.23	0.38	0.14	0.68	0.00
-2.23	1.36	0.59	0.28	0.84	0.00
-2.51	1.49	0.85	0.48	1.01	0.00
-2.79	1.63	1.06	0.75	0.15	0.00
Máximos	1.63 Cota: -2.80 m	1.06 Cota: -2.80 m	0.77 Cota: -2.80 m	1.06 Cota: -2.59 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA20-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA20-D	220	1,44	0,64	0,38	0,82	5,35	0,33	0,33	3,31	1,68
MA20-D	240	1,54	0,84	0,55	0,94	5,02	0,45	0,45	3,25	1,93
MA20-D	260	1,63	1,06	0,77	1,06	4,59	0,59	0,59	3,13	2,25

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA20-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

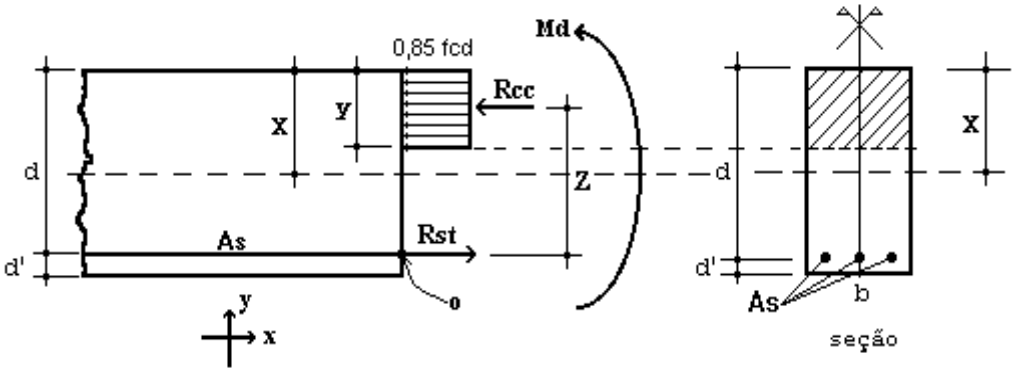


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 10,78 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}23 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}29$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}82 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 14,84 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

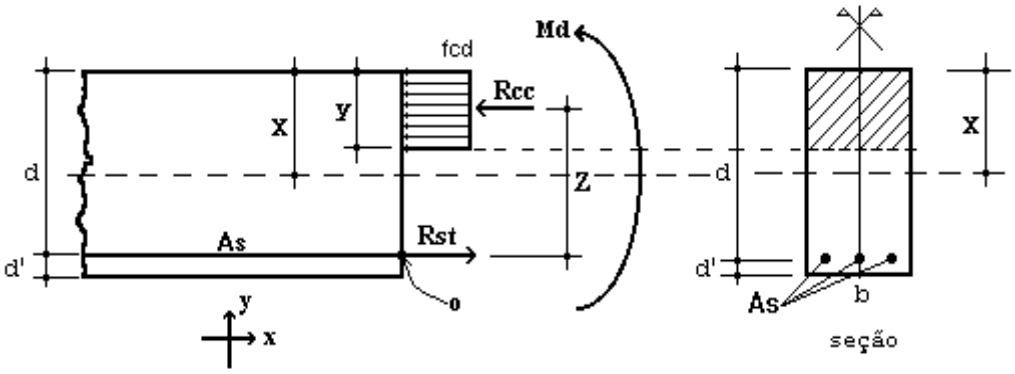


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 10,78 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}19 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 2{,}68 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 > 14,84 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

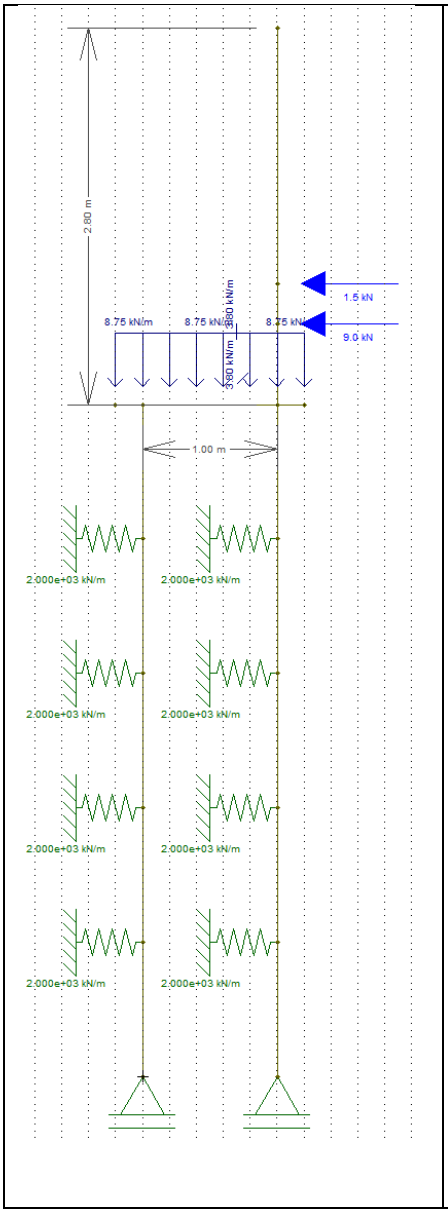
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

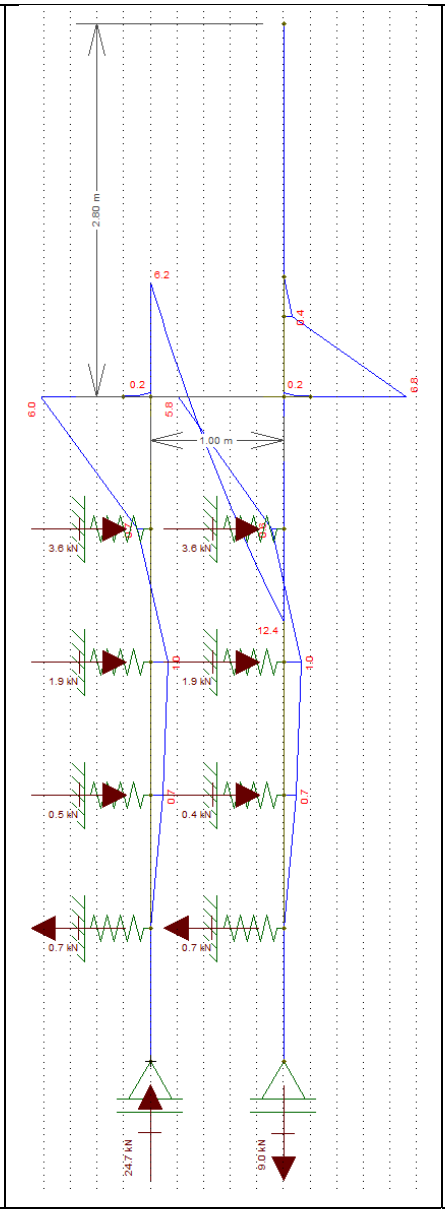
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 3,13 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,59 tf

Momento Fletor (crítico): 0,60 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 2,25 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,59 tf

Momento Fletor (crítico): 0,58 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.31{,}3.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 2,93 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 0,74 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,09 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

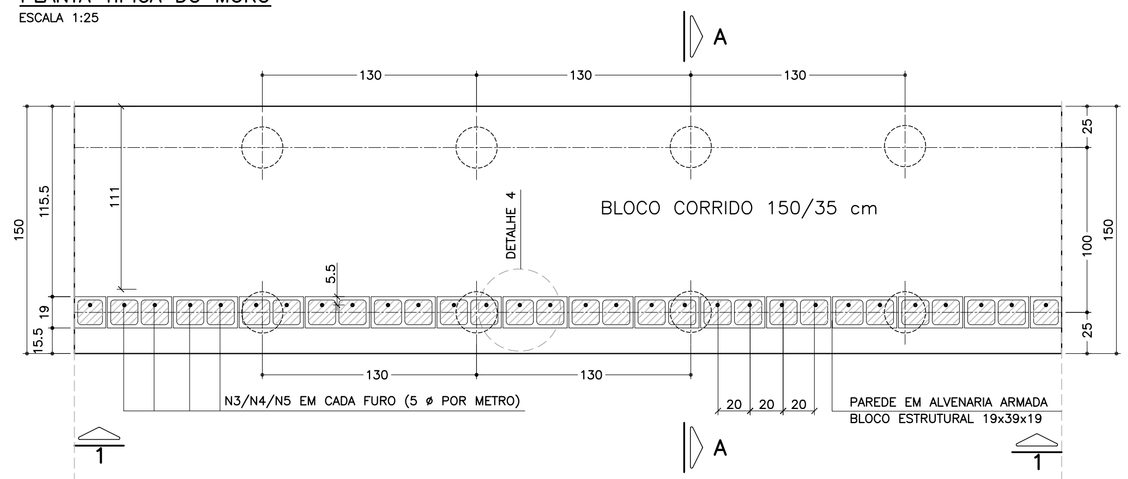
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

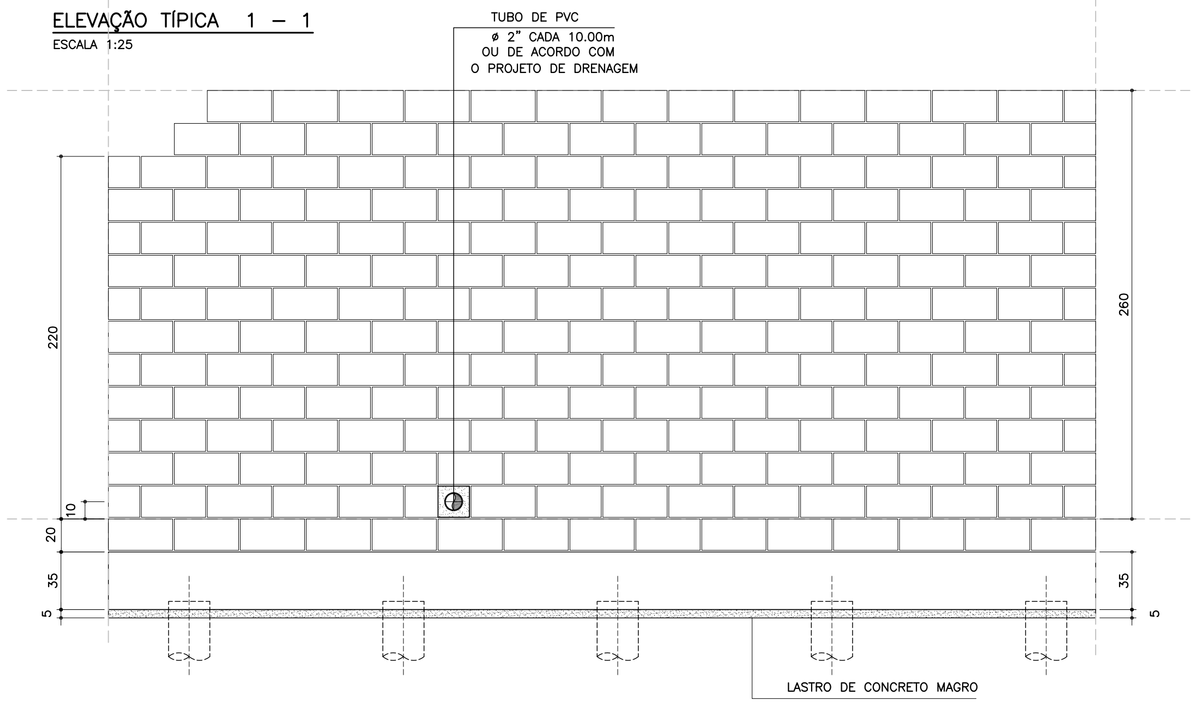


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.20 m UNIDADE	MURO H = 2.20 m QUANT.	MURO H = 2.40 m UNIDADE	MURO H = 2.40 m QUANT.	MURO H = 2.60 m UNIDADE	MURO H = 2.60 m QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.40	m^2	2.60	m^2	2.80
4	AÇO CA 50	kg	9.95	kg	10.58	kg	11.21
5	AÇO CA 60	kg	3.52	kg	3.84	kg	4.16
6	GRAUTE	m^3	0.29	m^3	0.32	m^3	0.34
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.60	m^2	2.80	m^2	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO						
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.68	m^3	0.68	m^3	0.68
15	ESTACA ø 25 cm	m^3	7.69	m^3	7.69	m^3	7.69
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.50	m^2	1.50	m^2	1.50
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.70	m^2	0.70	m^2	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.08	m^3	0.08	m^3	0.08
19	AÇO CA 50	kg	29.36	kg	29.36	kg	29.36
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.53	m^3	0.53	m^3	0.53
21	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.07	m^3	0.07	m^3	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	22.00	3.52
6.3	0.25	0.00	0.00
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	62.40	39.31
PESO TOTAL		CA60	3.52
		CA50	39.31

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	24.00	3.84
6.3	0.25	0.00	0.00
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	63.40	39.94
PESO TOTAL		CA60	3.84
		CA50	39.94

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	26.00	4.16
6.3	0.25	0.00	0.00
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	64.40	40.57
PESO TOTAL		CA60	4.16
		CA50	40.57

TABELA DE AÇOS – H = 220

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	10.0	20	100	2000
3	10.0	5	316	1580
6	5.0	22	100	2200

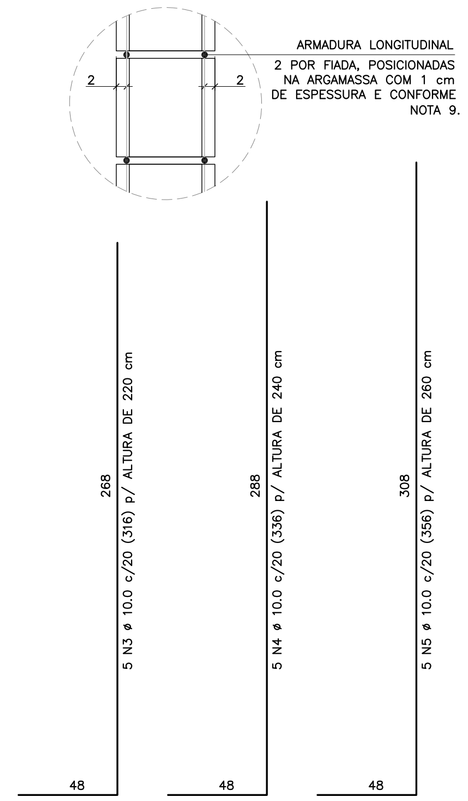
TABELA DE AÇOS – H = 240

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	8.0	20	100	2000
4	10.0	5	336	1680
6	5.0	24	100	2400

TABELA DE AÇOS – H = 260

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	190	2660
2	8.0	20	100	2000
5	10.0	5	356	1780
6	5.0	26	100	2600

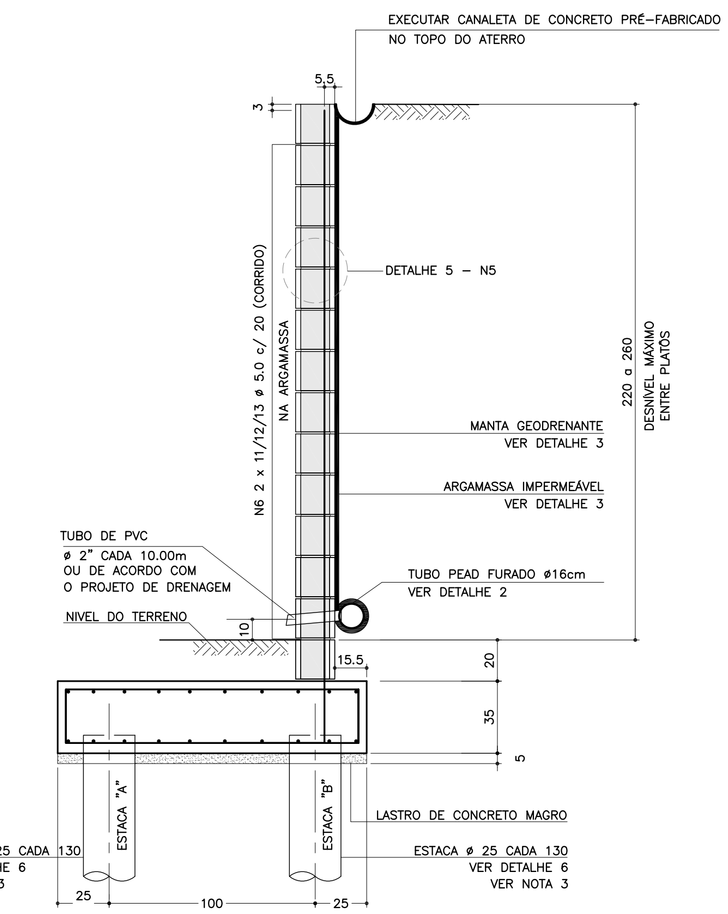
DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



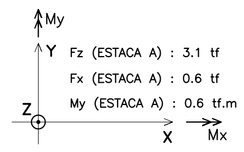
2 x 11 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 12 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 13 N6 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

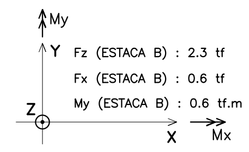
NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



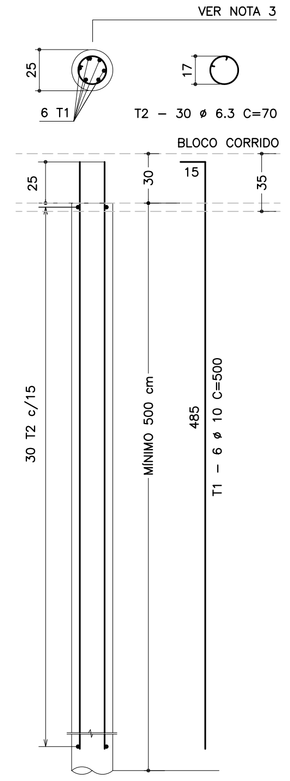
SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS





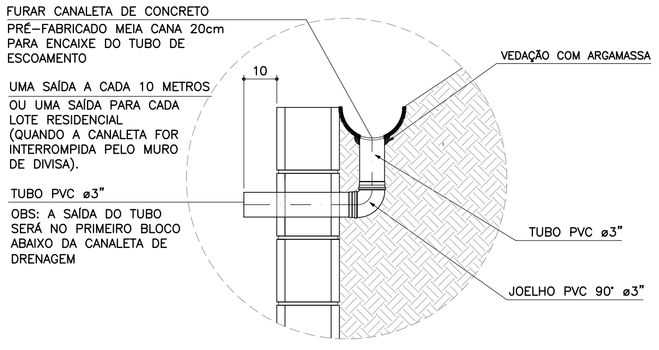
NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25

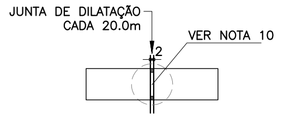


RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	32.31	8.08
10.0	0.63	46.15	29.07
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	37.15

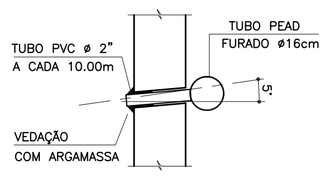
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



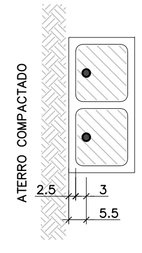
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

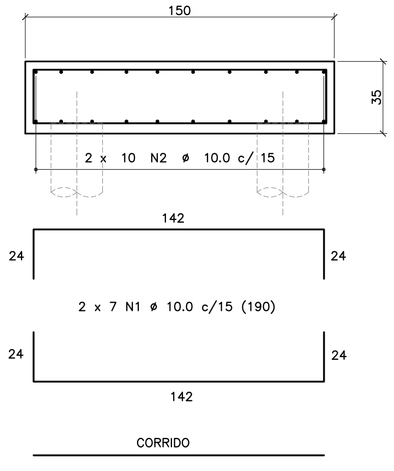


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



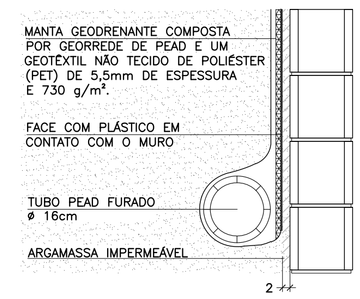
NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20



CORRIDO
2 x 10 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo – Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento – Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone – Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi – Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa
GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m^2 , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m^3
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m^2
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 0 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO EXTERNO DO TALUDE
H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:
– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.
– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Perímetro	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA320_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA19-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO EXTERNO DO TALUDE
DE 1,80 e 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA19-D 10
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA19-D 12
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 18

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA19-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado externo do talude, com alturas variáveis de 1,80 e 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 4,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 3,2 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 15 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento dos muros de divisa nas laterais ou fundos dos lotes, aterro controlado em nível com ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

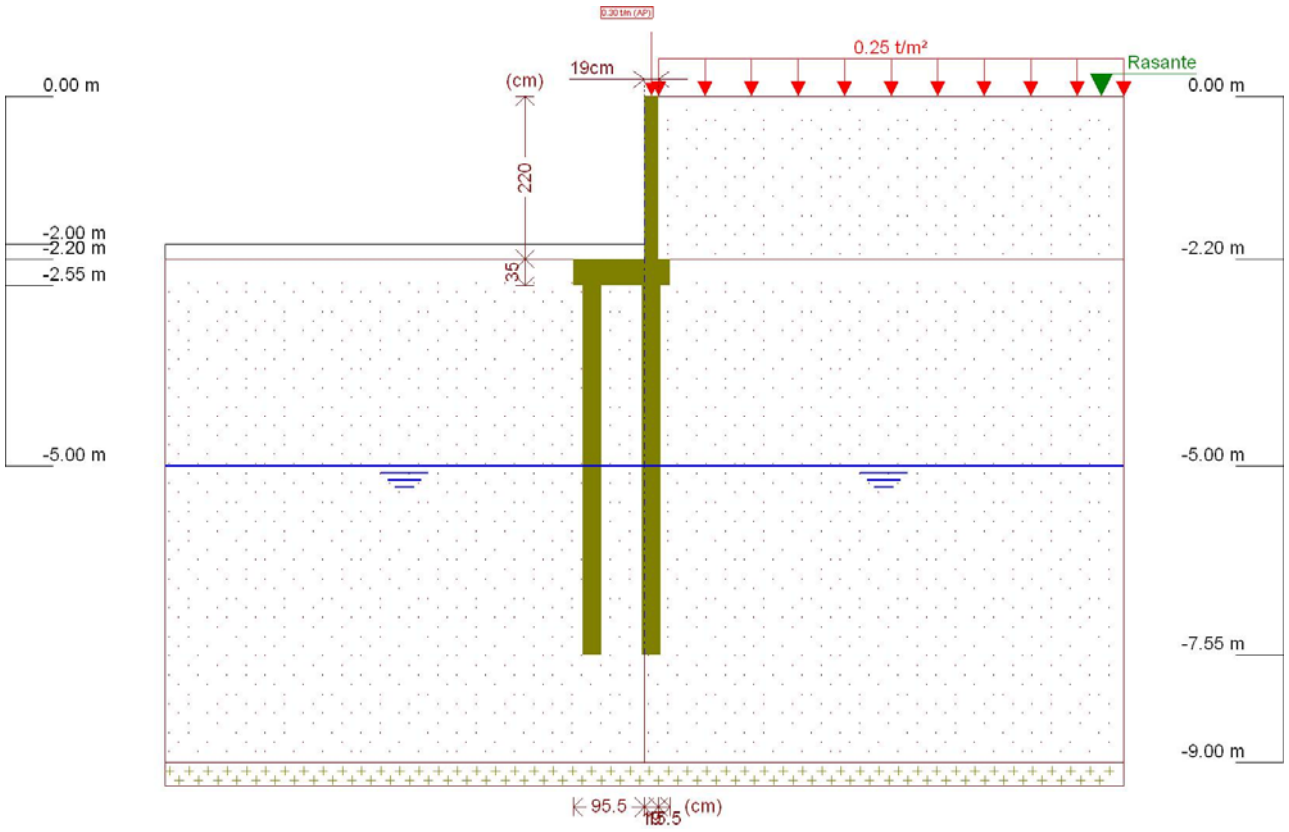
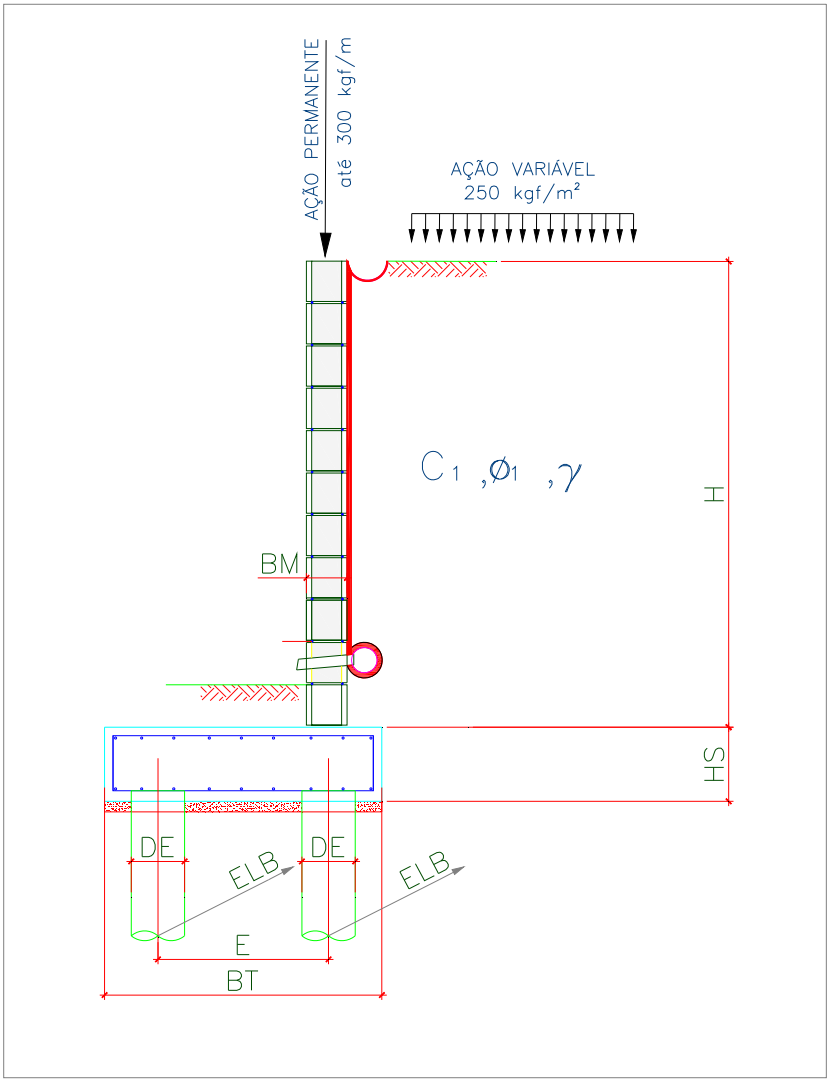


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA19-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado externo do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 130 cm

HS = 35 cm

E = 80 cm

DE = 25 cm

ELA = 150 cm

ELB = 150 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA19-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA19-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA19-D	180	130	35	19	25	80	150	150	0,25
MA19-D	200	130	35	19	25	80	150	150	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

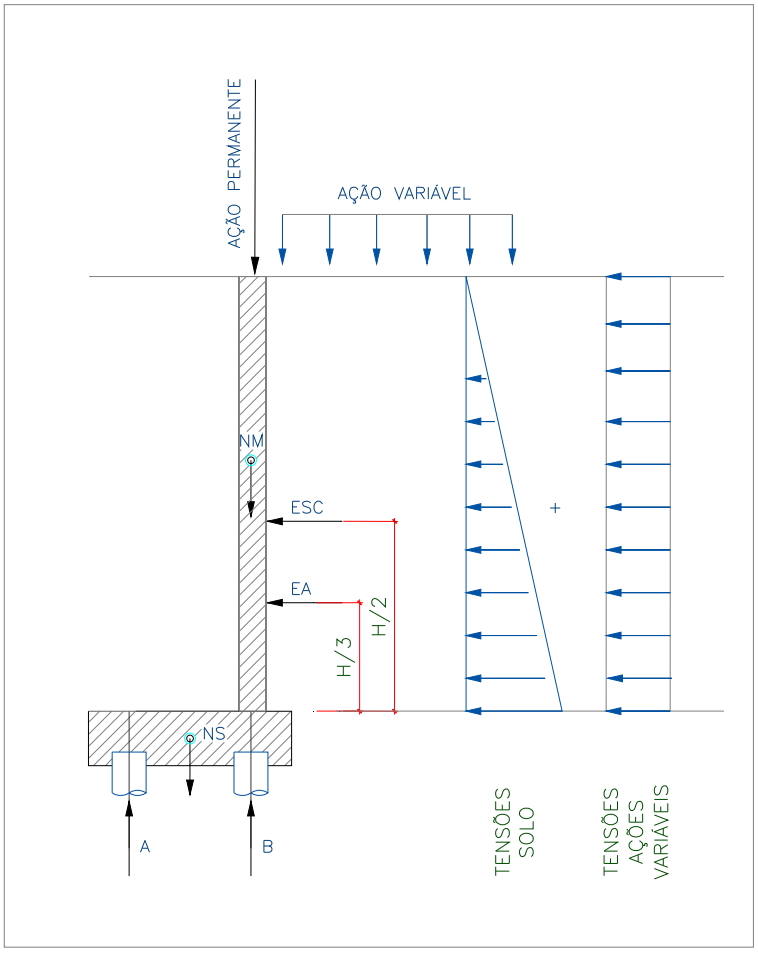
q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

✓ Obtenção dos esforços solicitantes e reações de apoio nas estacas

Para os cálculos dos esforços solicitantes expressos na Tabela 3, resolveu-se o esquema estático, de acordo com os valores apresentados na Tabela 2. Para obtenção dos esforços nas estacas foram considerados todas as ações apresentadas para obtenção da força vertical (axial) crítica para as estacas do eixo "A". Para as estacas do eixo "B" a obtenção da força vertical (axial) crítica foram consideradas a estrutura descarregada, ou seja, sem a consideração das ações variáveis.



Onde:

EA: empuxo ativo

ESC: empuxo ação variável

NM: peso próprio do muro

NT: peso do solo sobre o talão

NS: peso próprio do bloco

H: altura total do muro

A: reação de apoio na estaca do eixo "A"

B: reação de apoio na estaca do eixo "B"

Figura 3 – Esquema Estático e Carregamentos (simplificados) do Muro de Arrimo, MA19-D

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA19-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 4, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA19-D, os resultados descritos na Tabela 3:

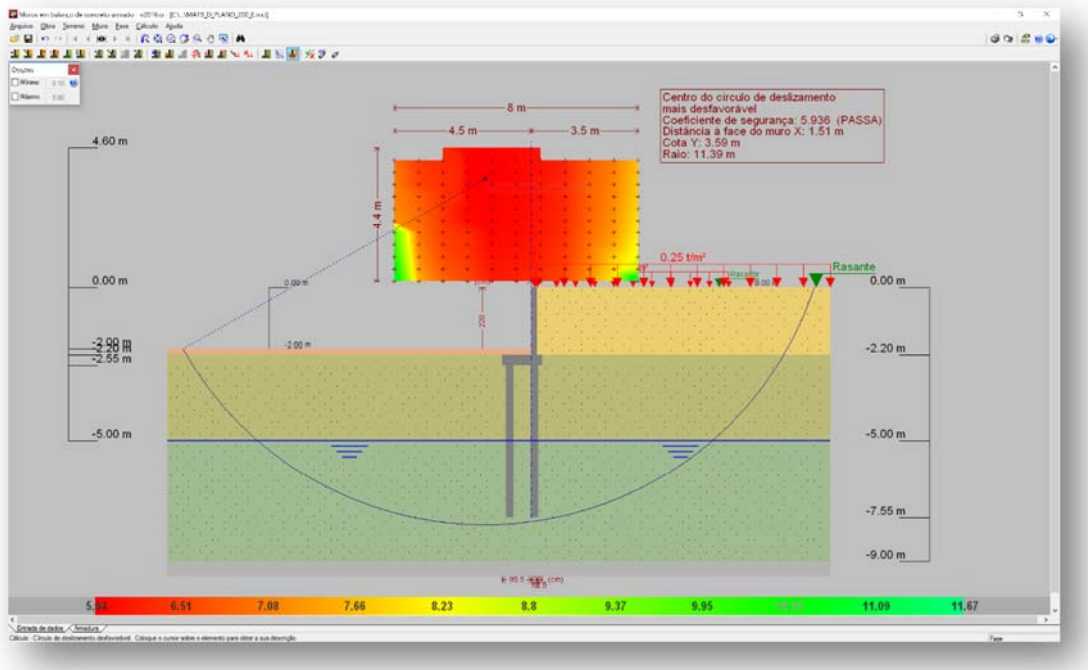


Figura 4 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 5,936

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.21	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.43	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.65	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.87	0.71	0.00	0.00	0.03	0.00
-1.09	0.82	0.02	0.00	0.16	0.00
-1.31	0.92	0.07	0.01	0.29	0.00
-1.53	1.03	0.15	0.04	0.42	0.00
-1.75	1.13	0.26	0.08	0.56	0.00
-1.97	1.24	0.39	0.15	0.69	0.00
-2.19	1.34	0.46	0.25	0.70	0.00
Máximos	1.35 Cota: -2.20 m	0.47 Cota: -2.15 m	0.25 Cota: -2.20 m	0.70 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA19-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA19-D	180	1,25	0,32	0,16	0,58	6,41	0,16	0,16	3,56	1,38
MA19-D	200	1,35	0,47	0,25	0,70	5,94	0,26	0,26	3,56	1,60

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA19-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

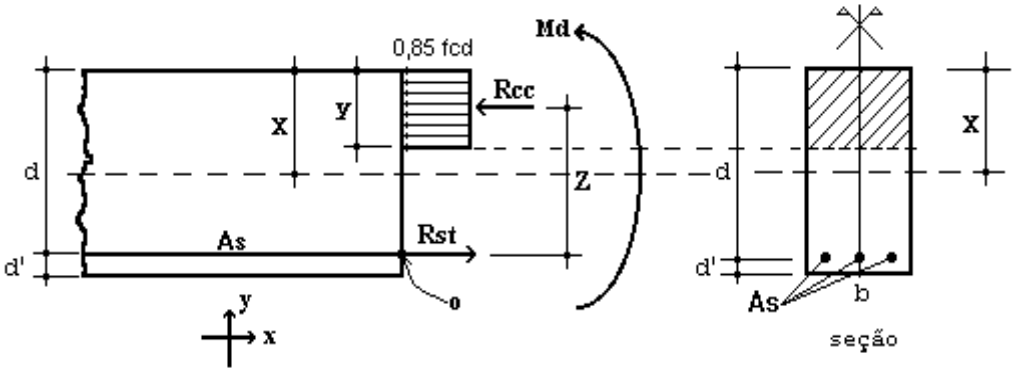


Figura 5 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 3,50 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}08 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}10$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}26 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 6,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

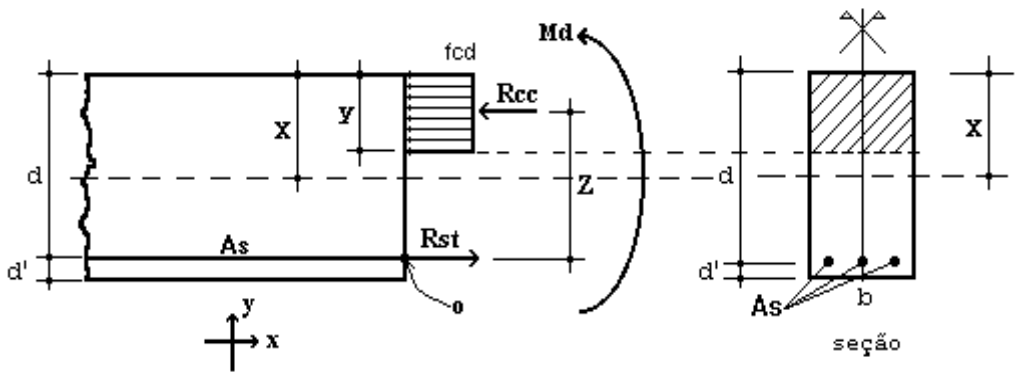


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 3,2 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 2,24 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 1,12 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 3,50 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 3{,}07 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 0{,}79 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 6,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

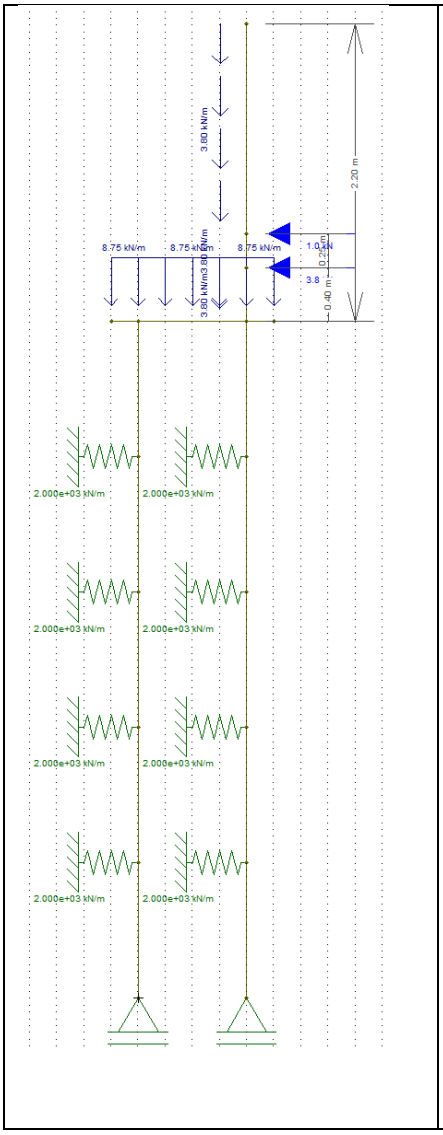
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

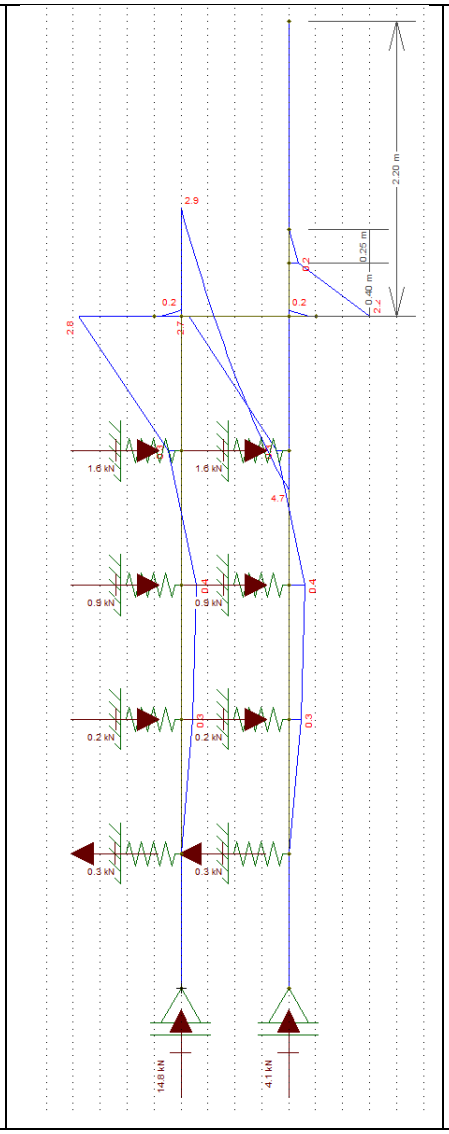
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50 e CA 60

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 3,56 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,26 tf

Momento Fletor (crítico): 0,42 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 1,60 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,26 tf

Momento Fletor (crítico): 0,40 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.35{,}6.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

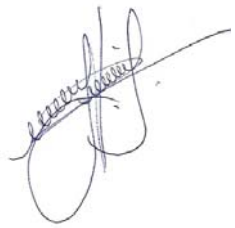
Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 1,95 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 0,74 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,00 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

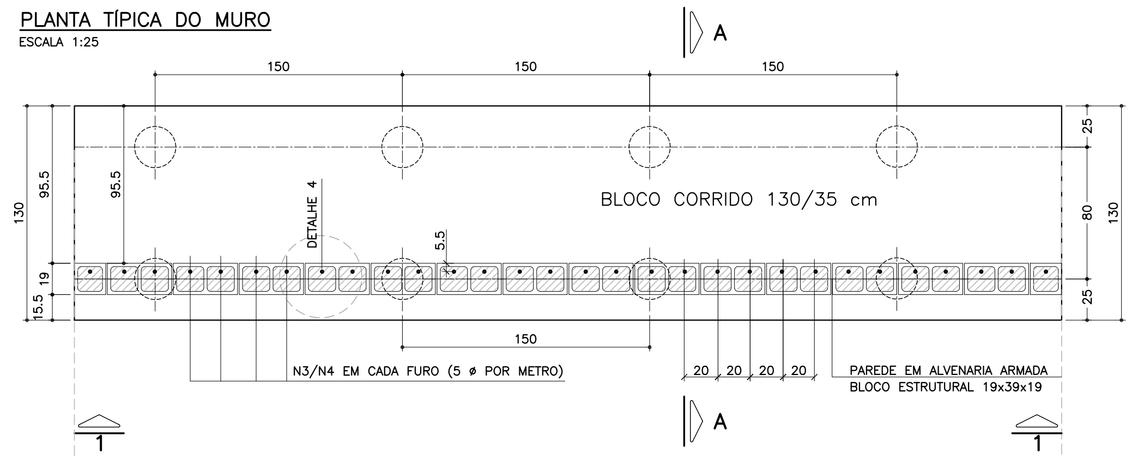
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

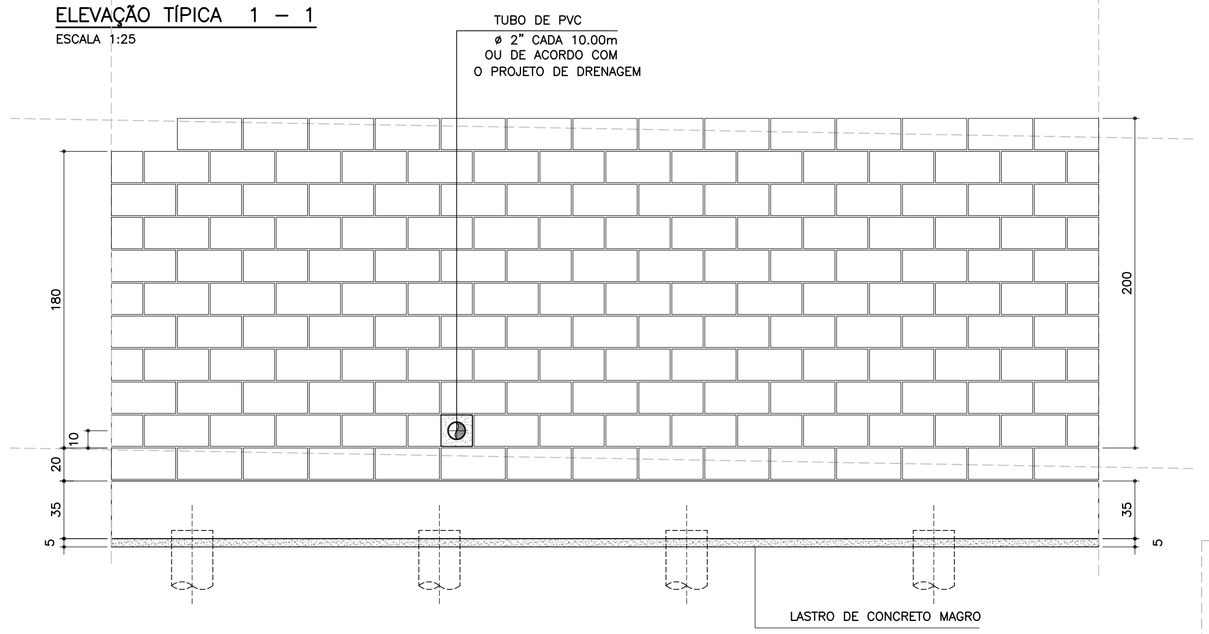


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

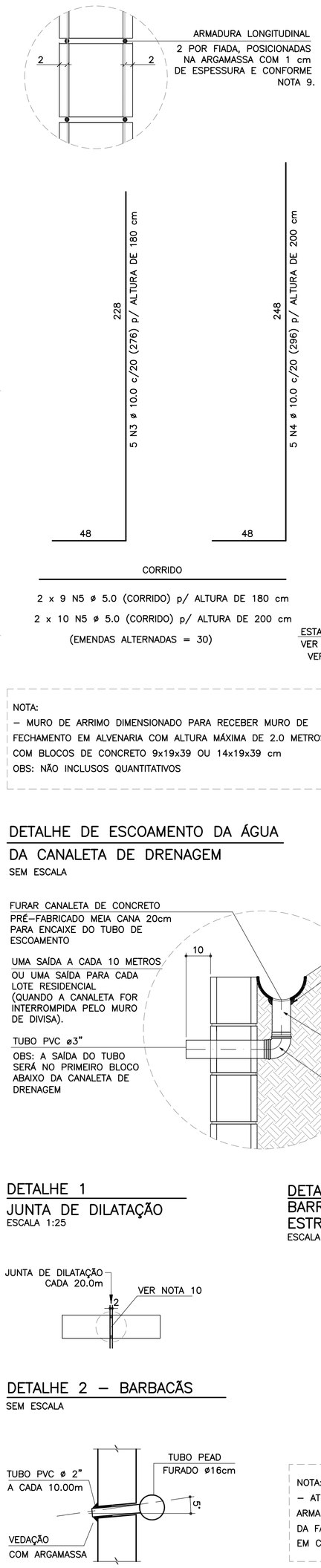
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



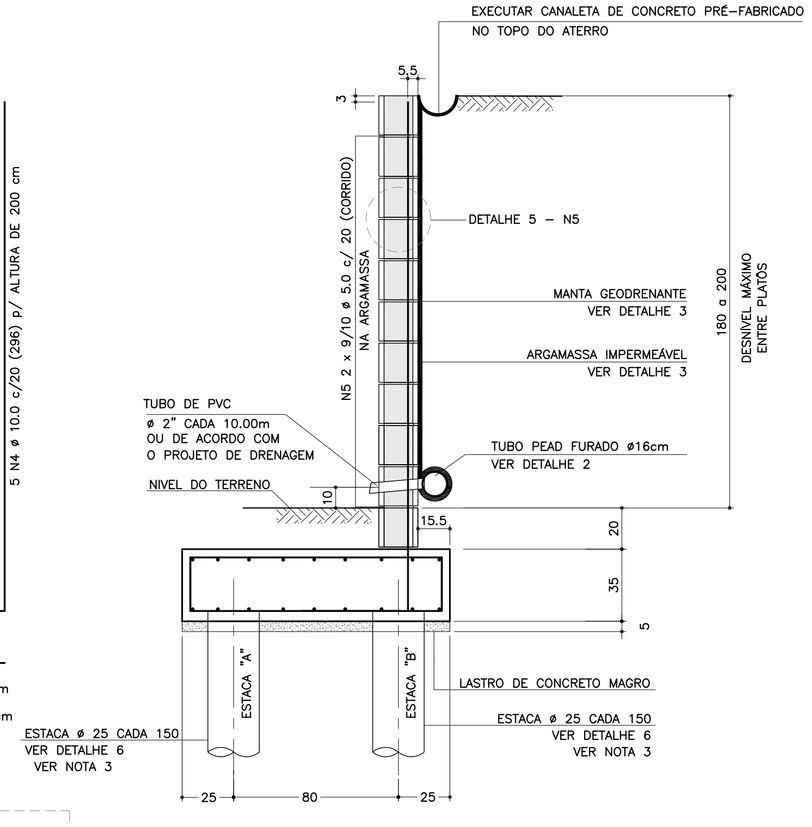
ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



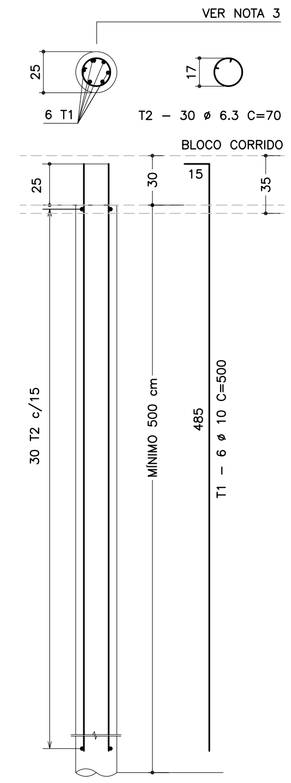
DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



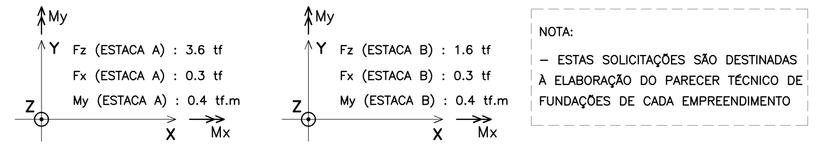
DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25



RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	28.00	7.00
10.0	0.63	40.00	25.20
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	32.20

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS



NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m2	2.00	m2	2.20
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m2	2.00	m2	2.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m2	2.00	m2	2.20
4	AÇO CA 50	kg	8.69	kg	9.32
5	AÇO CA 60	kg	2.88	kg	3.20
6	GRAUTE	m3	0.24	m3	0.27
7	MANTA GEODRENANTE	m2	2.20	m2	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m3	0.60	m3	0.60
15	ESTACA ø 25 cm	m	6.67	m	6.67
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m2	1.30	m2	1.30
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m2	0.70	m2	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m3	0.07	m3	0.07
19	AÇO CA 50	kg	26.33	kg	26.33
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m3	0.46	m3	0.46
21	REATERRO COMPACTADO	m3	0.07	m3	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
6.3	0.25	0.00	0.00
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	55.60	35.03
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	35.03

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	20.00	3.20
6.3	0.25	0.00	0.00
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	56.60	35.66
PESO TOTAL		CA60	3.20
		CA50	35.66

TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
3	10.0	5	276	1380
5	5.0	18	100	1800

TABELA DE AÇOS – H = 200

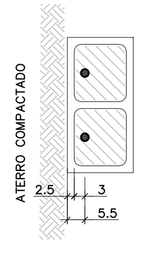
N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
4	10.0	5	296	1480
5	5.0	20	100	2000

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA

DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25

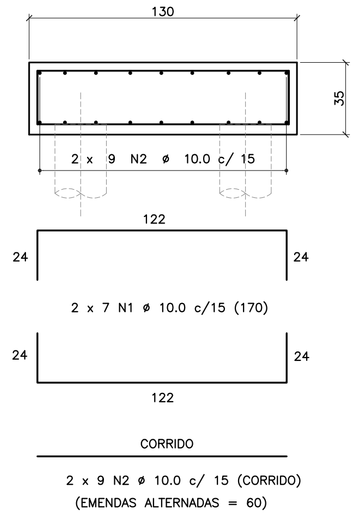
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

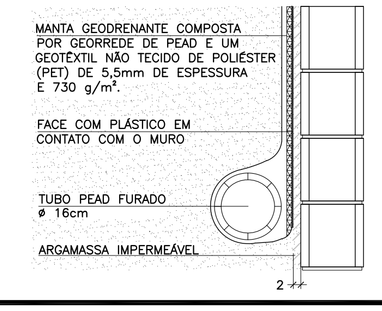


NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 3.2 MPa
GRAUTE fgk = 15 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m^2 , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m^3
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000, São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 1 | 9 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO EXTERNO DO TALUDE
H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM AS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TITULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA190_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA24-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,80 e 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA24-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA24-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA24-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 19

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA24-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,80 e 3,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 1,20 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 2,8 a 4,5 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

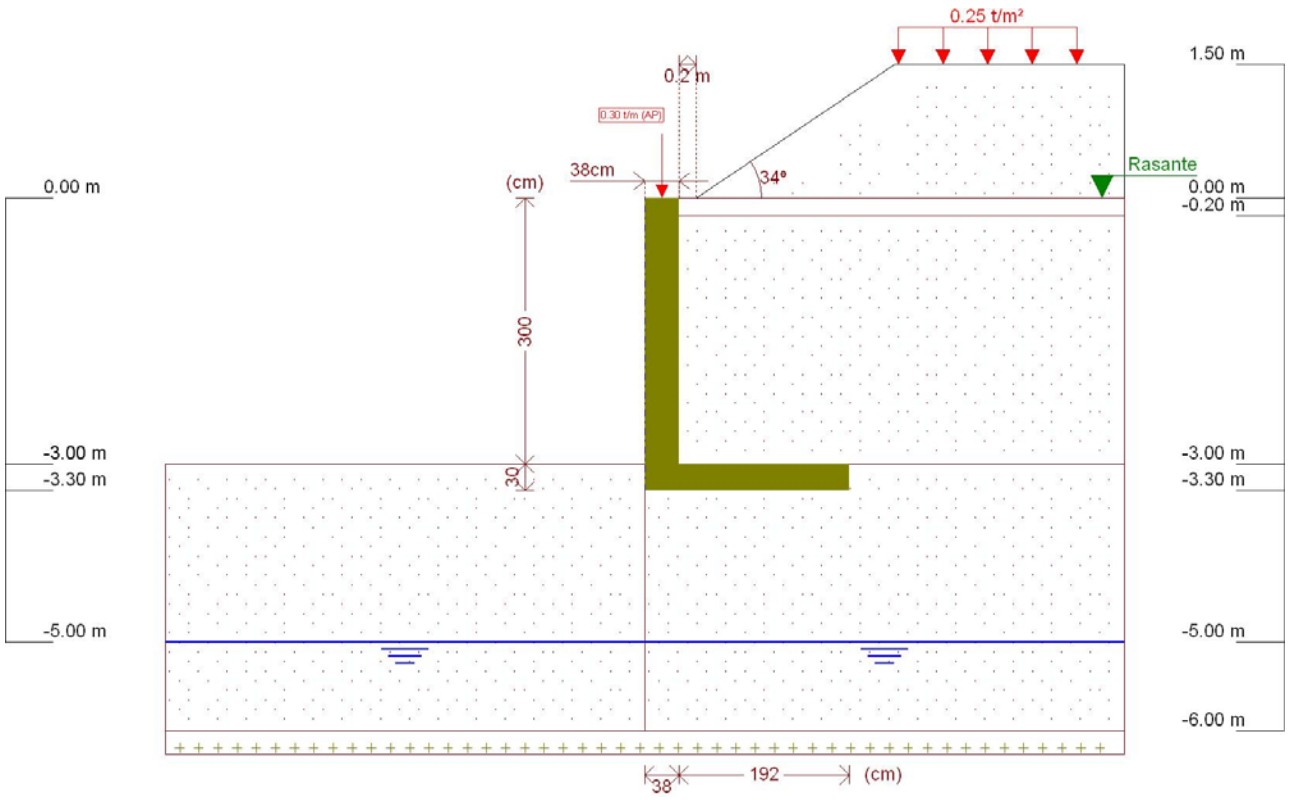
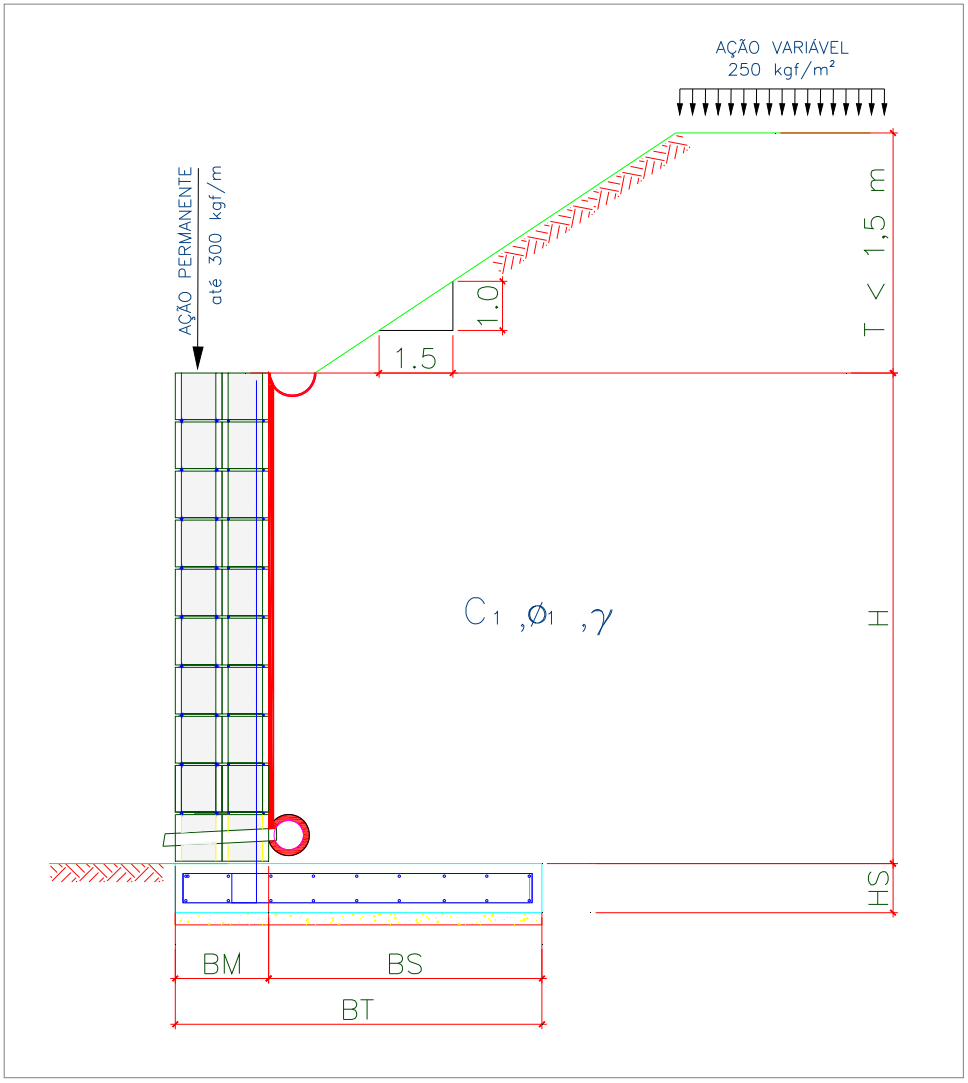


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA24-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 38 cm

BS = 192 cm

BT = 230 cm

HS = 30 cm

H = 300 cm

T = 150 cm

Talude 1V:1,5H

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA24-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a}) \quad 1)$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2} \quad 2)$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}} \quad 3)$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2} \quad 4)$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a \qquad 5)$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0 \qquad 6)$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5 \qquad 7)$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6 \qquad 8)$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P} \qquad 9)$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 10)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 11)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA24-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.86	0.01	0.00	0.18	0.00
-0.89	1.15	0.13	0.02	0.62	0.00
-1.19	1.43	0.39	0.09	1.06	0.00
-1.49	1.72	0.74	0.26	1.28	0.00
-1.79	2.00	1.15	0.54	1.45	0.00
-2.09	2.29	1.61	0.96	1.63	0.00
-2.39	2.57	2.13	1.52	1.80	0.00
-2.69	2.86	2.70	2.24	1.98	0.00
-2.99	3.14	3.32	3.14	2.16	0.00
Máximos	3.15 Cota: -3.00 m	3.34 Cota: -3.00 m	3.17 Cota: -3.00 m	2.16 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

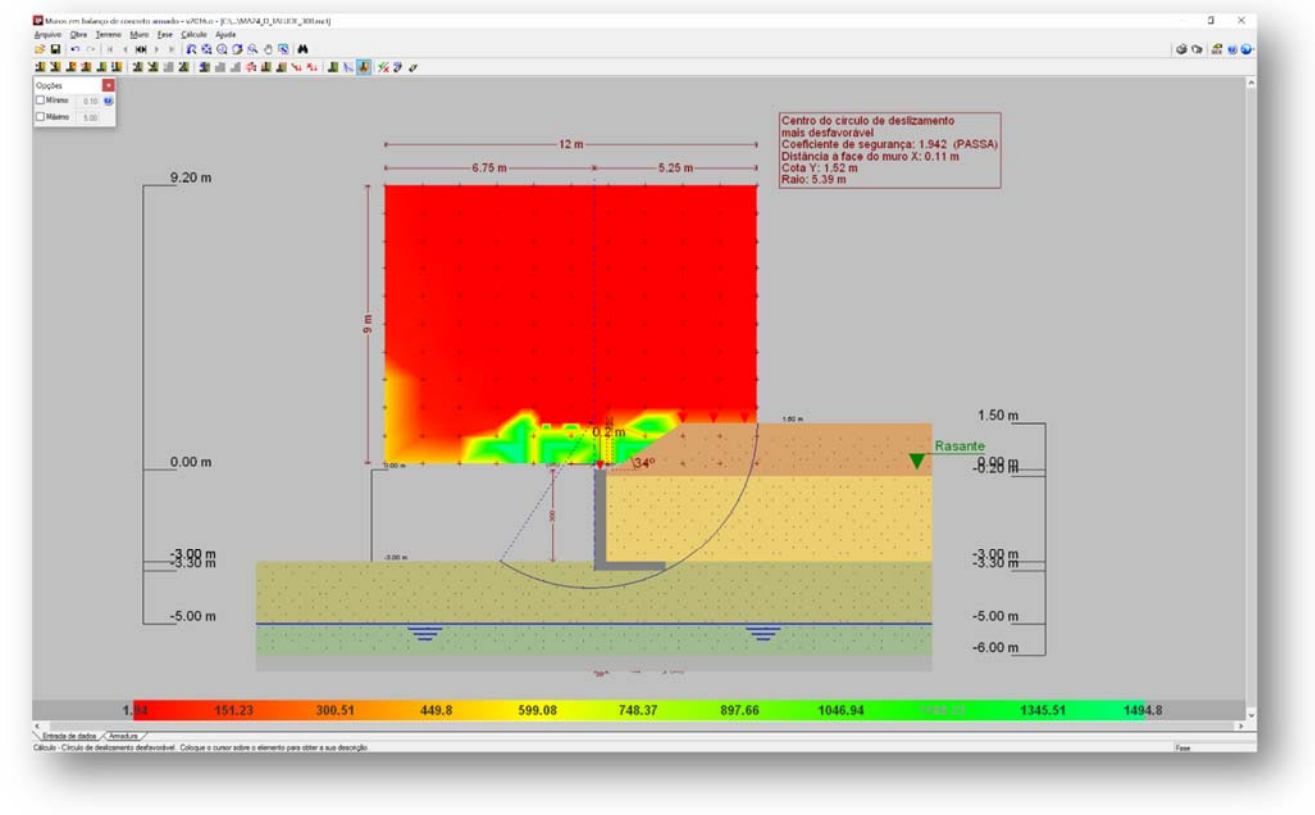


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 1,942

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA24-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA24-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA24-D	280	2,96	2,92	2,55	2,04	7,0	1,9	2,1	0,75	1,12
MA24-D	300	3,15	3,34	3,17	2,16	5,9	1,8	1,9	0,84	1,20

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA24-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

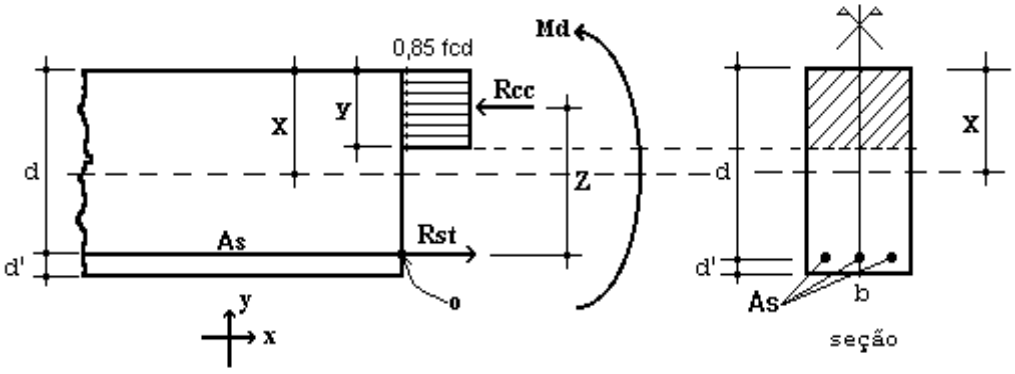


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 30 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 30 – 4,5 = 25,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 44,38 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 1{,}17 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 1{,}46$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 4{,}10 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 30 x 100 = 4,50 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 4,50 = 2,25 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 20 = 4,00 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 25,5 = 195,84 kN > 46,76 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

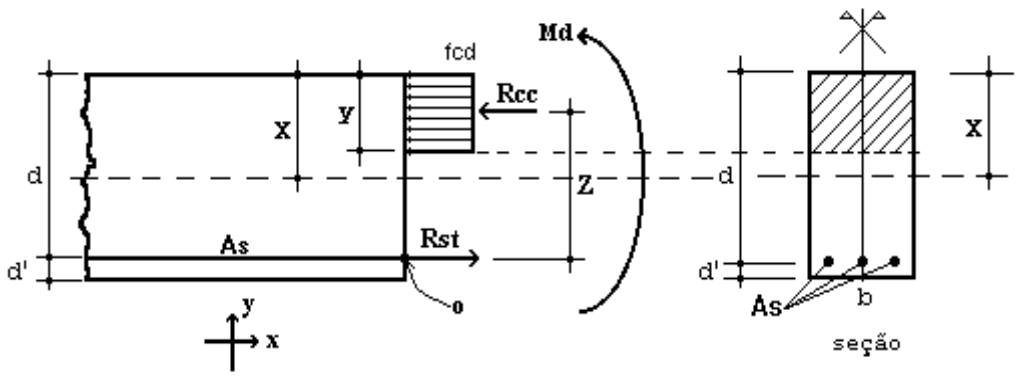


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 38 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 38-5,5 = 32,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 44,38 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 8{,}21 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}23 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 38 x 100 = 3,80 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 32,5 = 56,875 kN > 46,76 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA24-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 300 centímetros. Para a altura de 280 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref:	Muro de Arrimo	3,00	metros			
Coeficientes Adotados:						
Peso Específico do Solo:		1,8	tf/m³	H	3,00	m
Peso Específico da Alvenaria:		2,5	tf/m³	BM	0,38	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:		30	Graus	BS	1,92	m
Coesão do Solo:		0,5	tf/m²	HS	0,30	m
Fator de Atrito		0,36		BT	2,30	m
Ka		0,33				
Kp		3,00				
Sobrecarga		0,25	tf/m²			
Muro de Fechamento (2,0 metros)		0,30	tf/m			

1 - Esforços Críticos nos Muros de Arrimo

Esforço Axial	=	3,15	tf/m	1) Processamento
Esforço Cortante	=	3,34	tf/m	2) Processamento
Momento Fletor	=	3,17	tf.m/m	3) Processamento
Empuxo Ativo	=	2,16	tf/m²	4) Processamento

2 - Cargas Verticais

Solo	12,14	tf/m	
Muro	2,85	tf/m	
Base	1,73	tf/m	
Total	16,72	tf/m	(solo, muro, sapata)

3 - Equilíbrio Estático

Momento Atuante	=	3,17	tf.m/m	(6.
Momento Resistente	=	18,80	tf.m/m	(7.
Verificação Tombamento	=	5,93	> 2,0 (OK!)	
Verificação Escorregamento	=	1,80	> 1,5 (OK!)	

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,93	m	(8.
Excentricidade	=	0,22	m	(9.

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	7,40	tf/m²	=	0,84	kgf/cm²
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	11,55	tf/m²	=	1,20	kgf/cm² (10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	3,24	tf/m²	=	0,00	kgf/cm² (11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

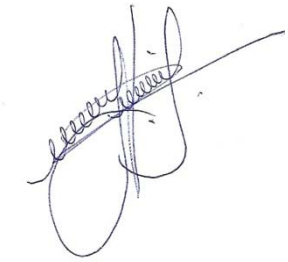
Momento Fletor (cálculo)	=	44,38	kN.m/m			
As Calculado	=	4,10	cm²/m			
As Mínimo	=	4,50	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais — fbk (MPa) 8,0

Momento Fletor (cálculo)	=	44,38	kN.m/m			
As Calculado	=	4,23	cm²/m			
As Mínimo	=	3,80	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

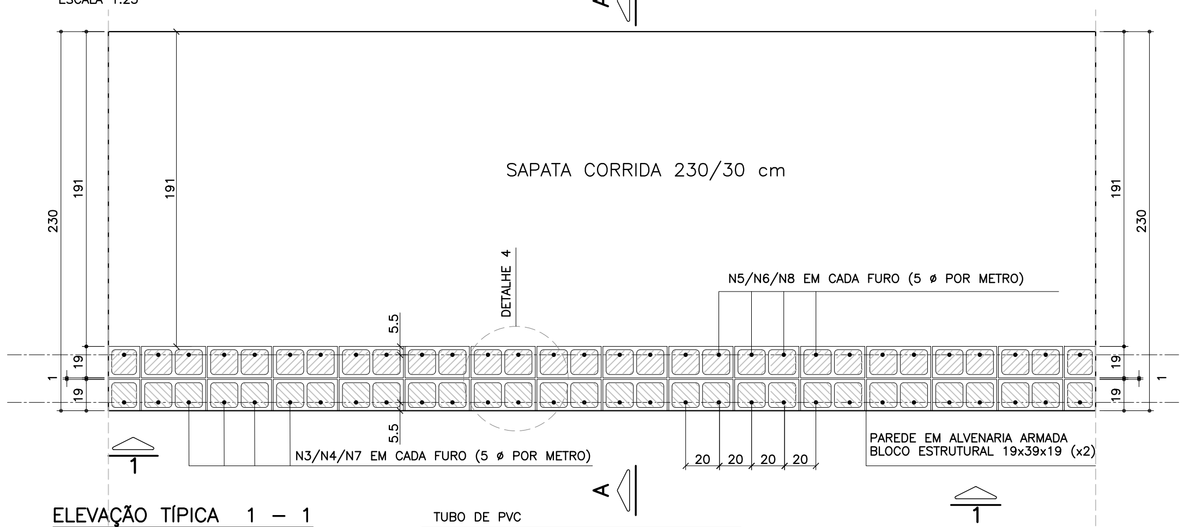
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.



Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25

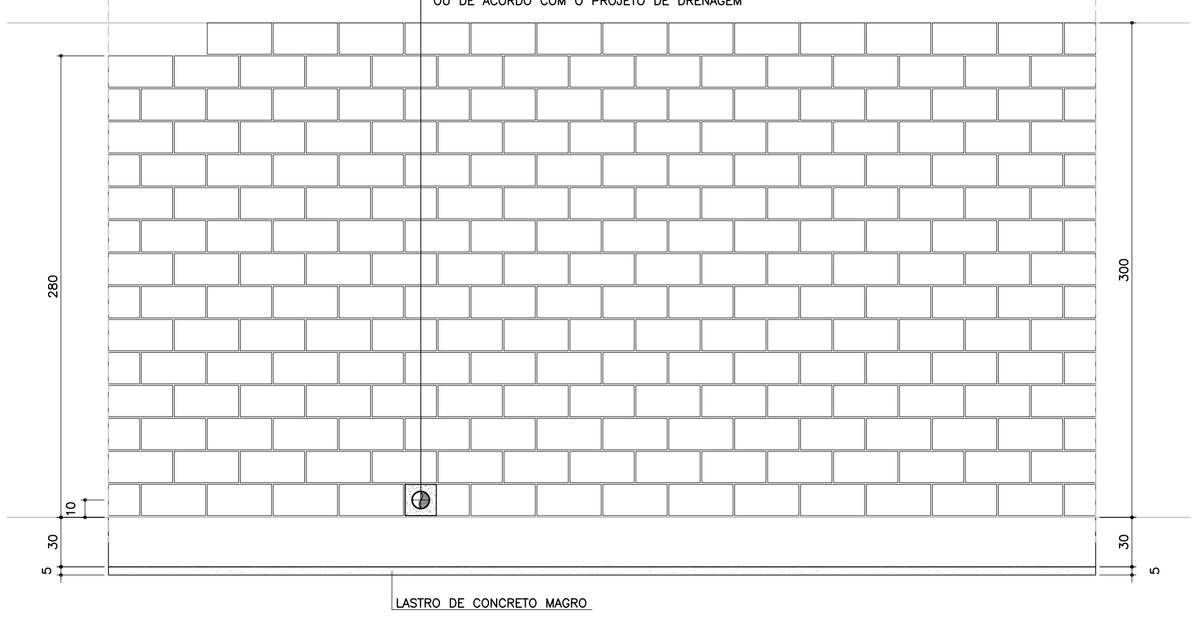
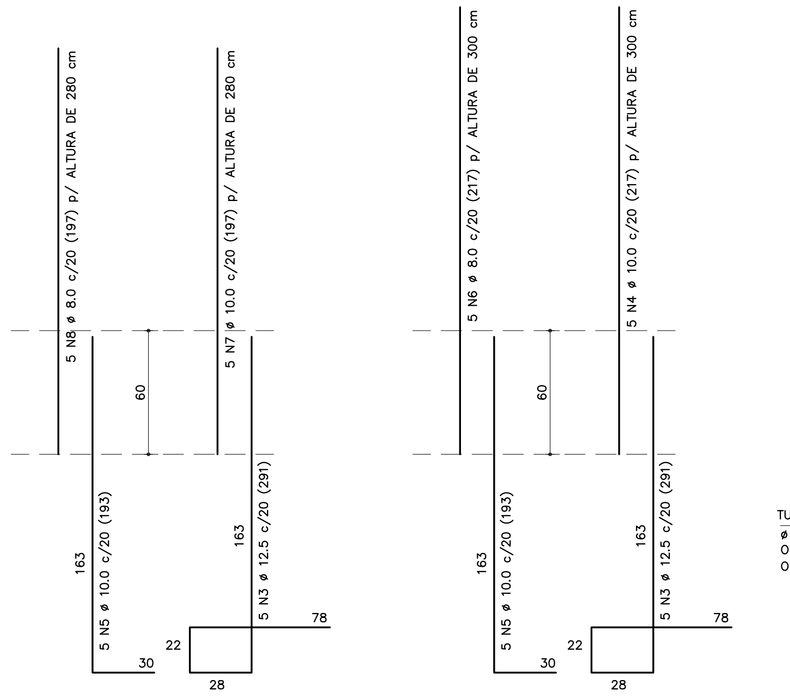


TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 280 e 300		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
280	150	430
300	150	450

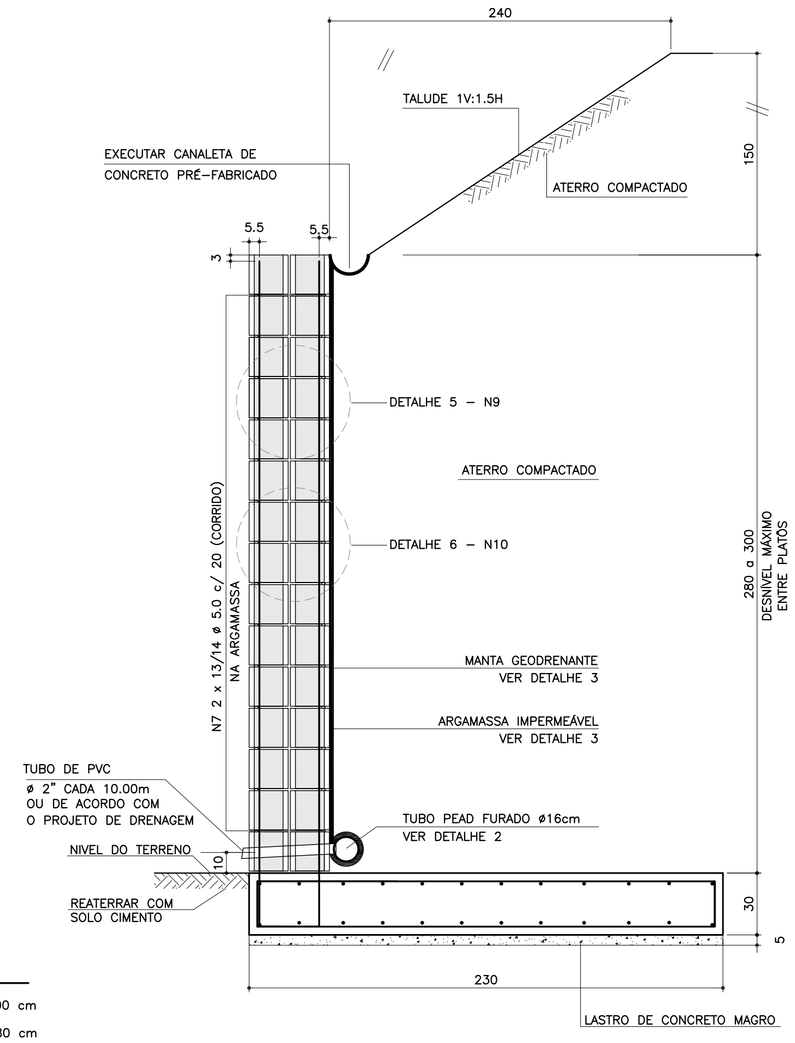


NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

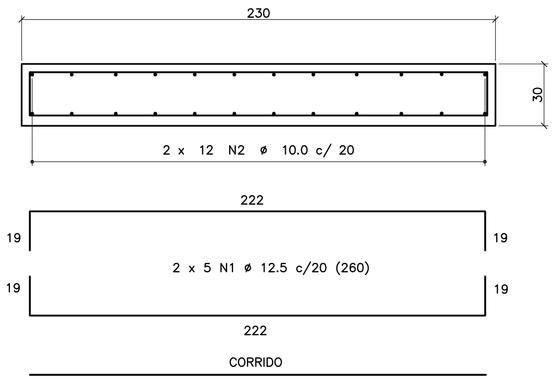
CORRIDO

2 x 14 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm
2 x 13 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

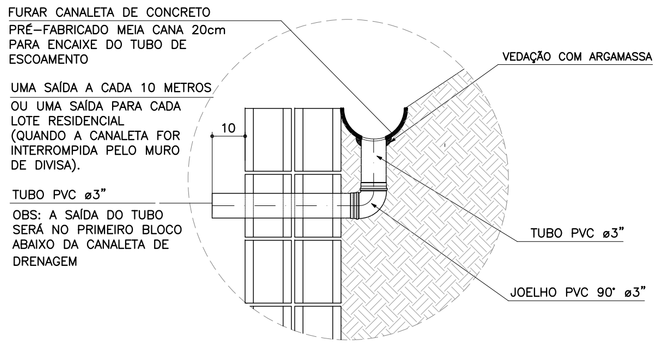


ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20

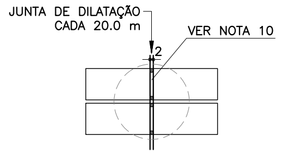


2 x 12 N2 ø 10.0 c/ 20 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 75)

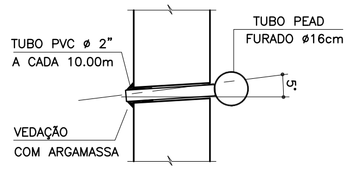
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



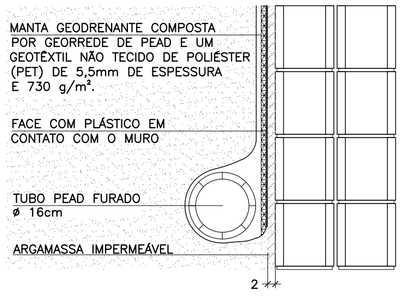
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



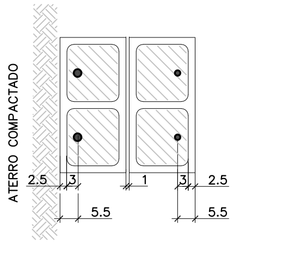
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE

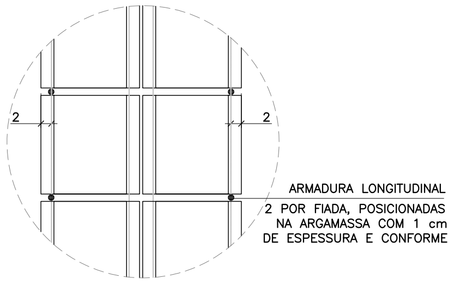


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS
BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS
ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

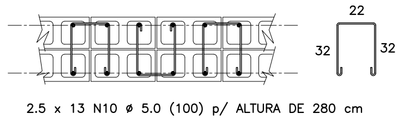


NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



DETALHE 6
ARMADURAS TRANSVERSAIS
ESCALA 1:25



2.5 x 13 N10 ø 5.0 (100) p/ ALTURA DE 280 cm
2.5 x 14 N10 ø 5.0 (100) p/ ALTURA DE 300 cm
(ALTERNADOS)

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	2.80	m²	3.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m²	5.60	m²	6.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	2.80	m²	3.00
4	AÇO CA 50	kg	30.78	kg	31.81
5	AÇO CA 60	kg	9.36	kg	10.08
6	GRAUTE	m³	0.68	m³	0.73
7	MANTA GEODRENANTE	m²	3.20	m²	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.05	m	0.05
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.06	m	0.06
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.88	m³	0.88
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	2.30	m²	2.30
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.60	m²	0.60
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.12	m³	0.12
18	AÇO CA 50	kg	41.12	kg	41.12
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.69	m³	0.69
20	REATERRO COMPACTADO	m³	0.06	m³	0.06

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	260	2600
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	291	1455
7	10.0	5	197	985
5	10.0	5	193	965
8	8.0	5	197	985
9	5.0	26	100	2600
10	5.0	32.5	100	3250

TABELA DE AÇOS – H = 300

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	260	2600
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	291	1455
4	10.0	5	217	1085
5	10.0	5	193	965
6	8.0	5	217	1085
9	5.0	28	100	2800
10	5.0	35	100	3500

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	58.50	9.36
8.0	0.40	9.85	3.94
10.0	0.63	43.50	27.41
12.5	1.00	40.55	40.55
PESO TOTAL		CA60	9.36
		CA50	71.90

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	63.00	10.08
8.0	0.40	10.85	4.34
10.0	0.63	44.50	28.04
12.5	1.00	40.55	40.55
PESO TOTAL		CA60	10.08
		CA50	72.93

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 1.20 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000, São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 4 | D | 01

TÍTULO — ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA — EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto
0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E

M240_01_EST_01_01_PE_LIST41.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA23-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,20, 2,40 e 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA23-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA23-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA23-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 19

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA23-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,20, 2,40 e 2,6 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 1,00 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 2,2 a 4,1 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

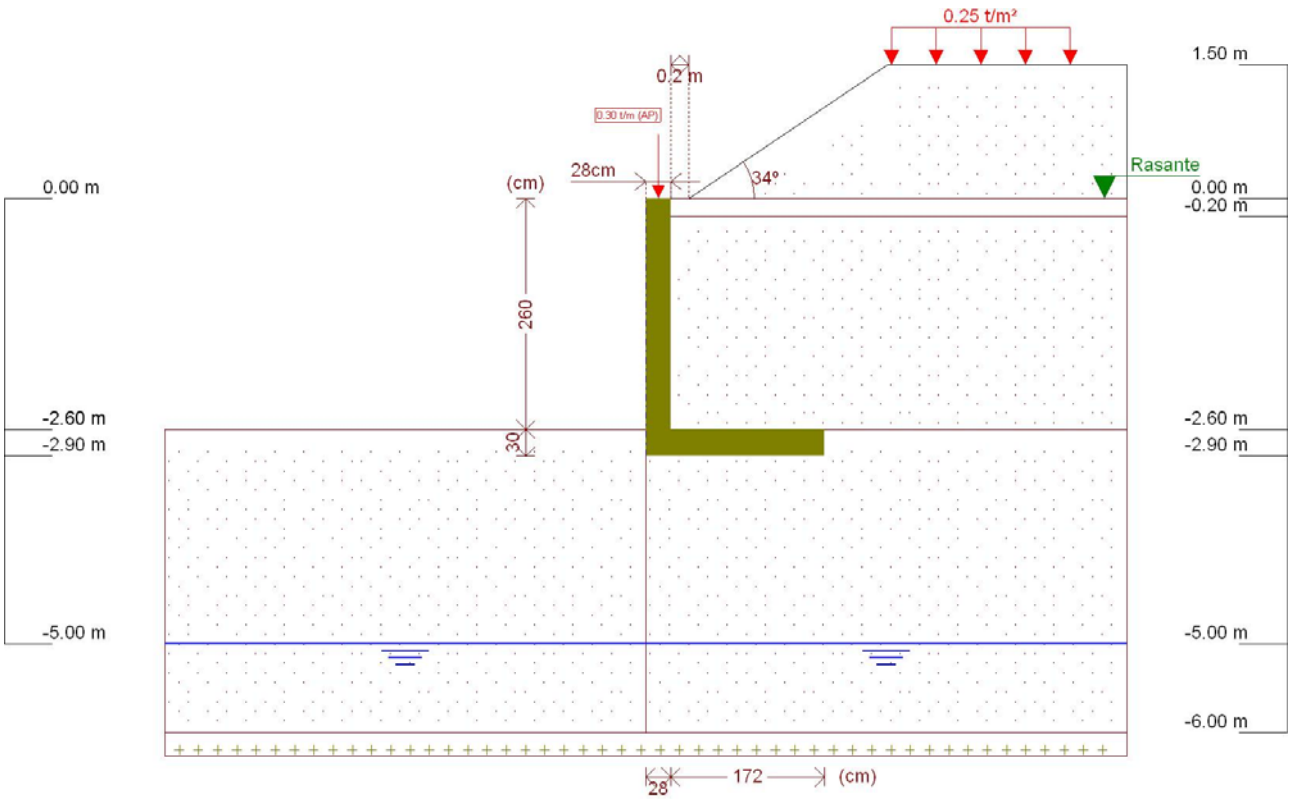
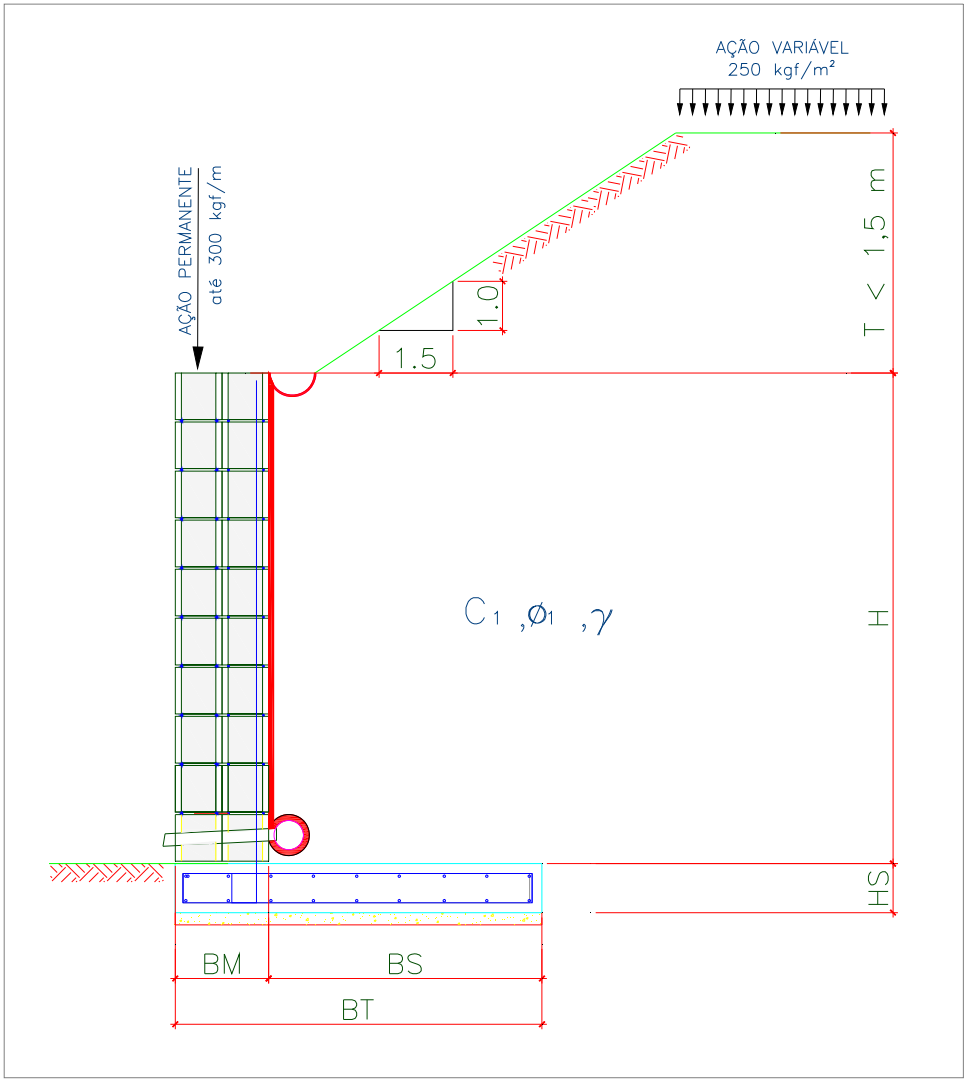


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA23-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 28 cm

BS = 172 cm

BT = 200 cm

HS = 30 cm

H = 260 cm

T = 150 cm

Talude 1V:1,5H

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA23-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a}) \quad 1)$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2} \quad 2)$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}} \quad 3)$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2} \quad 4)$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a \qquad 5)$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0 \qquad 6)$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5 \qquad 7)$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6 \qquad 8)$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P} \qquad 9)$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 10)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 11)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA23-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	0.66	0.00	0.00	0.07	0.00
-0.77	0.84	0.07	0.01	0.45	0.00
-1.03	1.02	0.23	0.04	0.83	0.00
-1.29	1.20	0.50	0.14	1.16	0.00
-1.55	1.38	0.82	0.31	1.31	0.00
-1.81	1.57	1.18	0.57	1.46	0.00
-2.07	1.75	1.58	0.93	1.62	0.00
-2.33	1.93	2.02	1.39	1.77	0.00
-2.59	2.11	2.50	1.98	1.92	0.00
Máximos	2.12 Cota: -2.60 m	2.52 Cota: -2.60 m	2.00 Cota: -2.60 m	1.93 Cota: -2.60 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

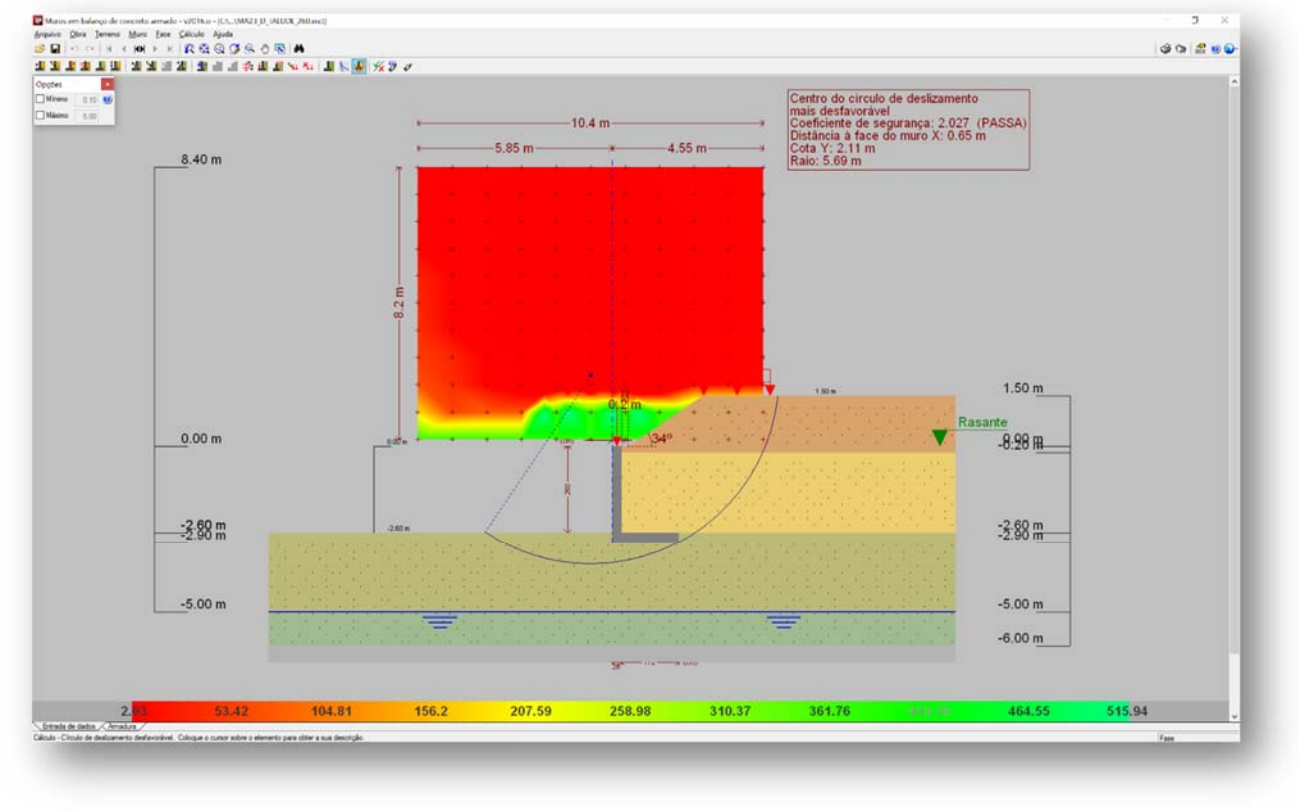


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 2,027

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA23-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA23-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA23-D	220	1,84	1,80	1,14	1,69	9,7	2,3	2,2	0,64	0,87
MA23-D	240	1,98	2,15	1,54	1,81	7,6	2,0	2,1	0,67	0,98
MA23-D	260	2,12	2,25	2,00	1,93	6,3	2,0	2,0	0,72	1,01

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA23-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

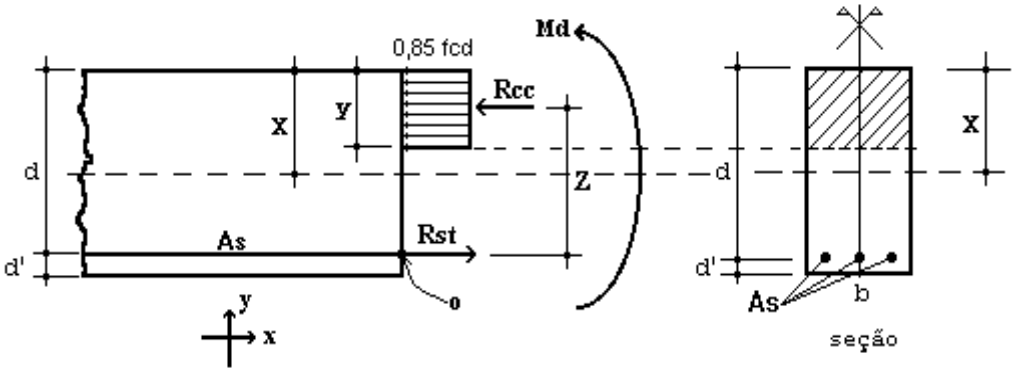


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 30 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 30 – 4,5 = 25,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 28,00 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}73 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y$ = 0,91 (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 2{,}56 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 30 x 100 = 4,50 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 4,50 = 2,25 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 20 = 4,00 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 25,5 = 195,84 kN > 35,28 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

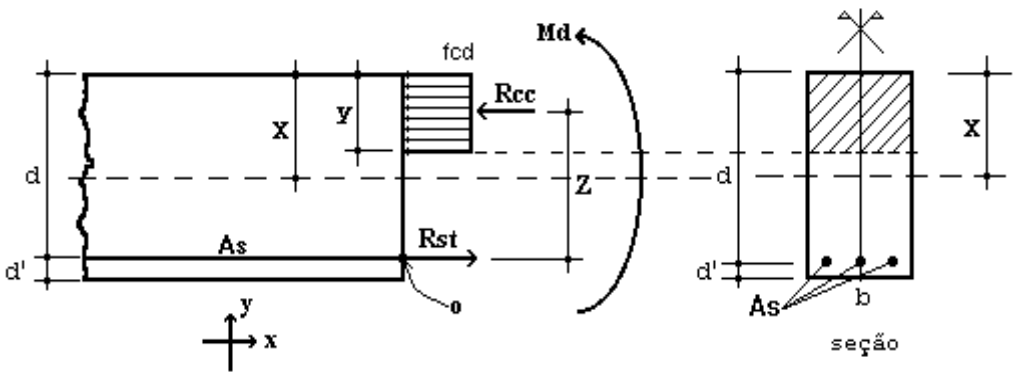


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 28 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 28-5,5 = 22,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 28,00 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 7{,}94 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}09 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 28 x 100 = 2,80 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 22,5 = 39,375 kN > 35,28 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA23-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 260 centímetros. Para as alturas de 220 e 240 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref:	Muro de Arrimo		2,60	metros			
Coeficientes Adotados:							
Peso Específico do Solo:				1,8	tf/m³	H	2,60 m
Peso Específico da Alvenaria:				2,5	tf/m³	BM	0,28 m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:				30	Graus	BS	1,72 m
Coesão do Solo:				0,5	tf/m²	HS	0,30 m
Fator de Atrito				0,36		BT	2,00 m
Ka				0,33			
Kp				3,00			
Sobrecarga				0,25	tf/m²		
Muro de Fechamento (2,0 metros)				0,30	tf/m		

1 - Esforços Críticos nos Muros de Arrimo				
Esforço Axial	=	2,12	tf/m	1) Processamento
Esforço Cortante	=	2,52	tf/m	2) Processamento
Momento Fletor	=	2,00	tf.m/m	3) Processamento
Empuxo Ativo	=	1,93	tf/m²	4) Processamento

2 - Cargas Verticais			
Solo	9,44	tf/m	
Muro	1,82	tf/m	
Base	1,50	tf/m	
Total	12,76	tf/m	(solo, muro, sapata)

3 - Equilíbrio Estático

Momento Atuante	=	2,00	tf.m/m	
Momento Resistente	=	12,51	tf.m/m	
Verificação Tombamento	=	6,26	> 2,0 (OK!)	(6.
Verificação Escorregamento	=	2,04	> 1,5 (OK!)	(7.

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,82	m	(8.
Excentricidade	=	0,18	m	(9.

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	6,53	tf/m²	=	0,72	kgf/cm²
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	9,97	tf/m²	=	1,01	kgf/cm² (10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	3,08	tf/m²	=	0,00	kgf/cm² (11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

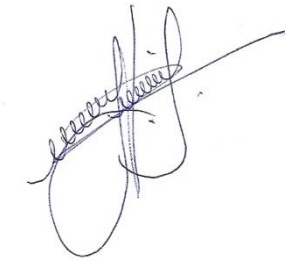
Momento Fletor (cálculo)	=	28,00	kN.m/m			
As Calculado	=	2,56	cm²/m			
As Mínimo	=	4,50	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais — fbk (MPa) 8,0

Momento Fletor (cálculo)	=	28,00	kN.m/m			
As Calculado	=	4,09	cm²/m			
As Mínimo	=	2,80	cm²/m			
As Projeto	=	6,25	cm²/m	=	Φ 12,5	c/ 20

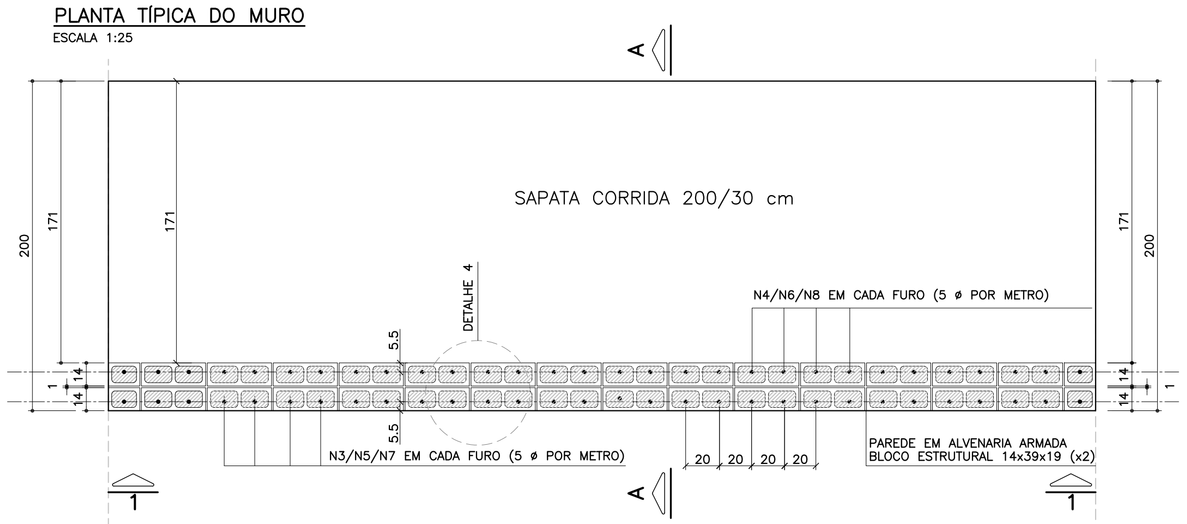
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.



Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25

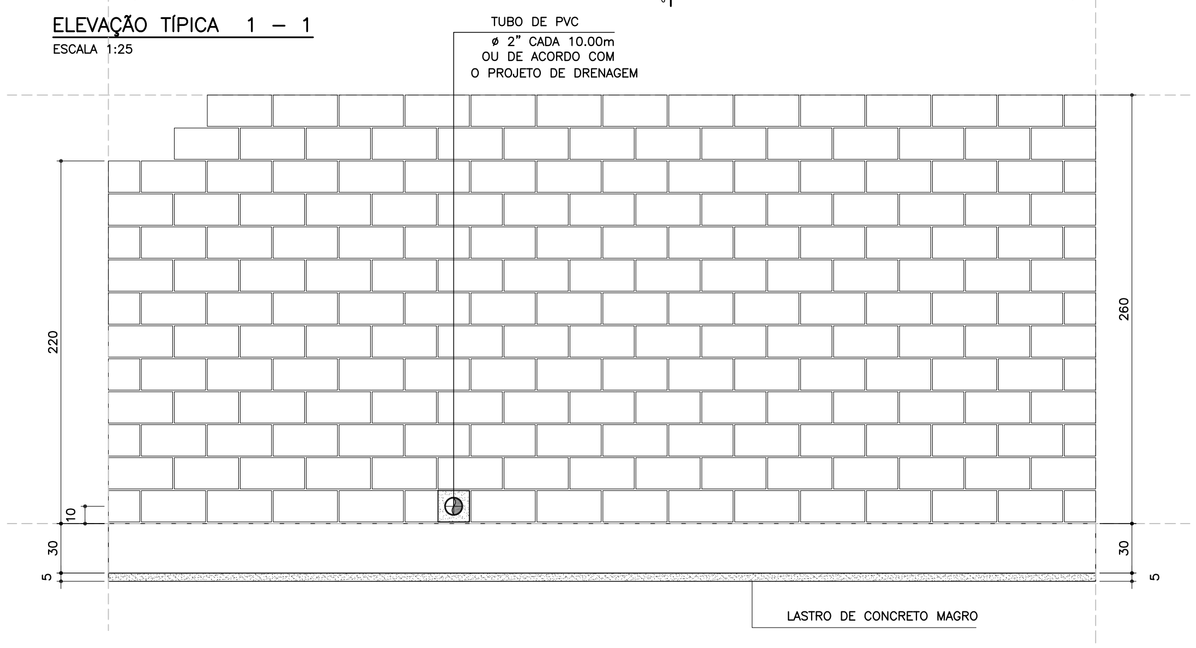
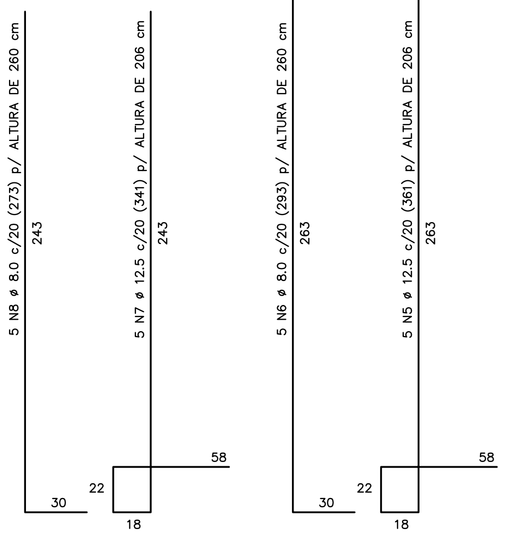


TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 220, 240 e 260		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
220	150	370
240	150	390
260	150	410

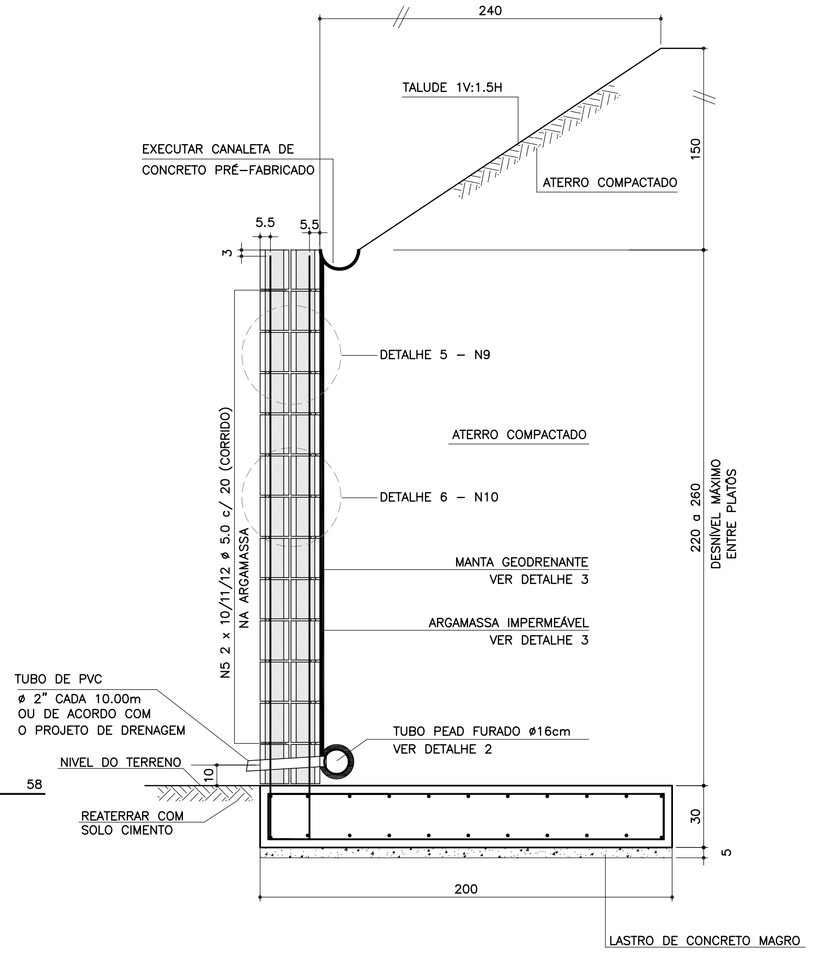


CORRIDO

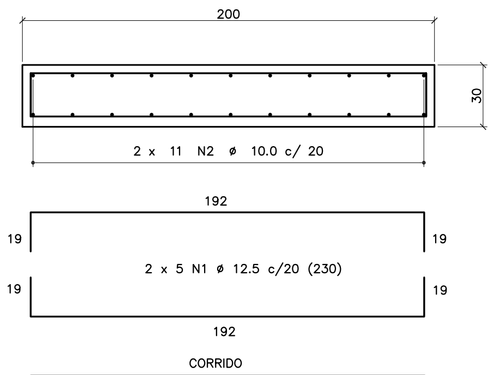
2 x 10 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 11 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 12 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20



CORRIDO

2 x 11 N2 ø 10.0 c/ 20 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 75)

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

		MURO H = 2.20 m		MURO H = 2.40 m		MURO H = 2.60 m	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	2.20	m^2	2.40	m^2	2.60
2	BLOCO DE CONCRETO – 14 cm	m^2	4.40	m^2	4.80	m^2	5.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	2.20	m^2	2.40	m^2	2.60
4	AÇO CA 50	kg	22.51	kg	23.91	kg	25.31
5	AÇO CA 60	kg	6.40	kg	7.04	kg	7.68
6	GRAUTE	m^3	0.36	m^3	0.39	m^3	0.42
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.60	m^2	2.80	m^2	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.04	m	0.04	m	0.04
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.05	m	0.05	m	0.05
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO						
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.77	m^3	0.77	m^3	0.77
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	2.00	m^2	2.00	m^2	2.00
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.60	m^2	0.60	m^2	0.60
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.10	m^3	0.10	m^3	0.10
18	AÇO CA 50	kg	36.86	kg	36.86	kg	36.86
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.60	m^3	0.60	m^3	0.60
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.06	m^3	0.06	m^3	0.06

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 220

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	230	2300
2	10.0	22	100	2200
7	12.5	5	341	1705
8	8.0	5	273	1365
9	5.0	20	100	2000
10	5.0	25	80	2000

TABELA DE AÇOS – H = 240

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	230	2300
2	10.0	22	100	2200
5	12.5	5	361	1805
6	8.0	5	293	1465
9	5.0	22	100	2200
10	5.0	27.5	80	2200

TABELA DE AÇOS – H = 260

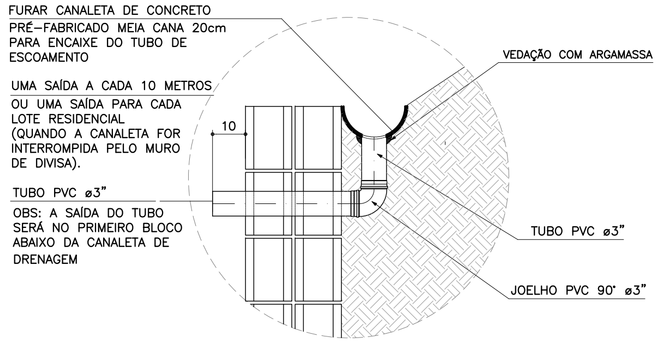
N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	230	2300
2	10.0	22	100	2200
3	12.5	5	381	1905
4	8.0	5	313	1565
9	5.0	24	100	2400
10	5.0	30	80	2400

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	40.00	6.40
8.0	0.40	13.65	5.46
10.0	0.63	22.00	13.86
12.5	1.00	40.05	40.05
PESO TOTAL		CA60	6.40
		CA50	59.37

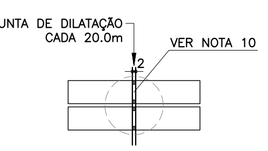
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	44.00	7.04
8.0	0.40	14.65	5.86
10.0	0.63	22.00	13.86
12.5	1.00	41.05	41.05
PESO TOTAL		CA60	7.04
		CA50	60.77

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	48.00	7.68
8.0	0.40	15.65	6.26
10.0	0.63	22.00	13.86
12.5	1.00	42.05	42.05
PESO TOTAL		CA60	7.68
		CA50	62.17

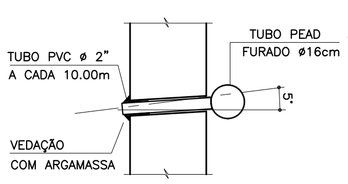
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



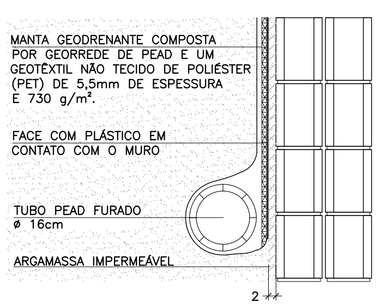
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



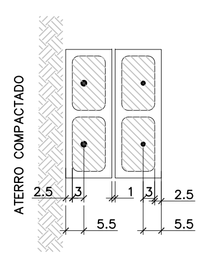
DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE

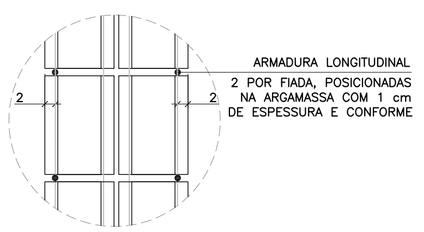


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

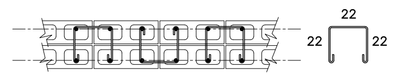


NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



DETALHE 6
ARMADURAS TRANSVERSAIS
ESCALA 1:25



2.5 x 10 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 220 cm
2.5 x 11 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 240 cm
2.5 x 12 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 260 cm
(ALTERNADOS)

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 1.00 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGA–MASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 3 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H
COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EM–PREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉC–NICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER ÀS CARACTERÍS–TICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TITULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS AS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA23D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA22-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE
DE 1,80 e 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA22-D 11
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA22-D 13
8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA22-D 17
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 19

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA22-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com sapata do lado interno do talude, com alturas variáveis de 1,80 e 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C25
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se como parâmetro para o dimensionamento da sapata corrida, a tensão admissível do solo de 0,80 kgf/cm².

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 1,8 a 3,5 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

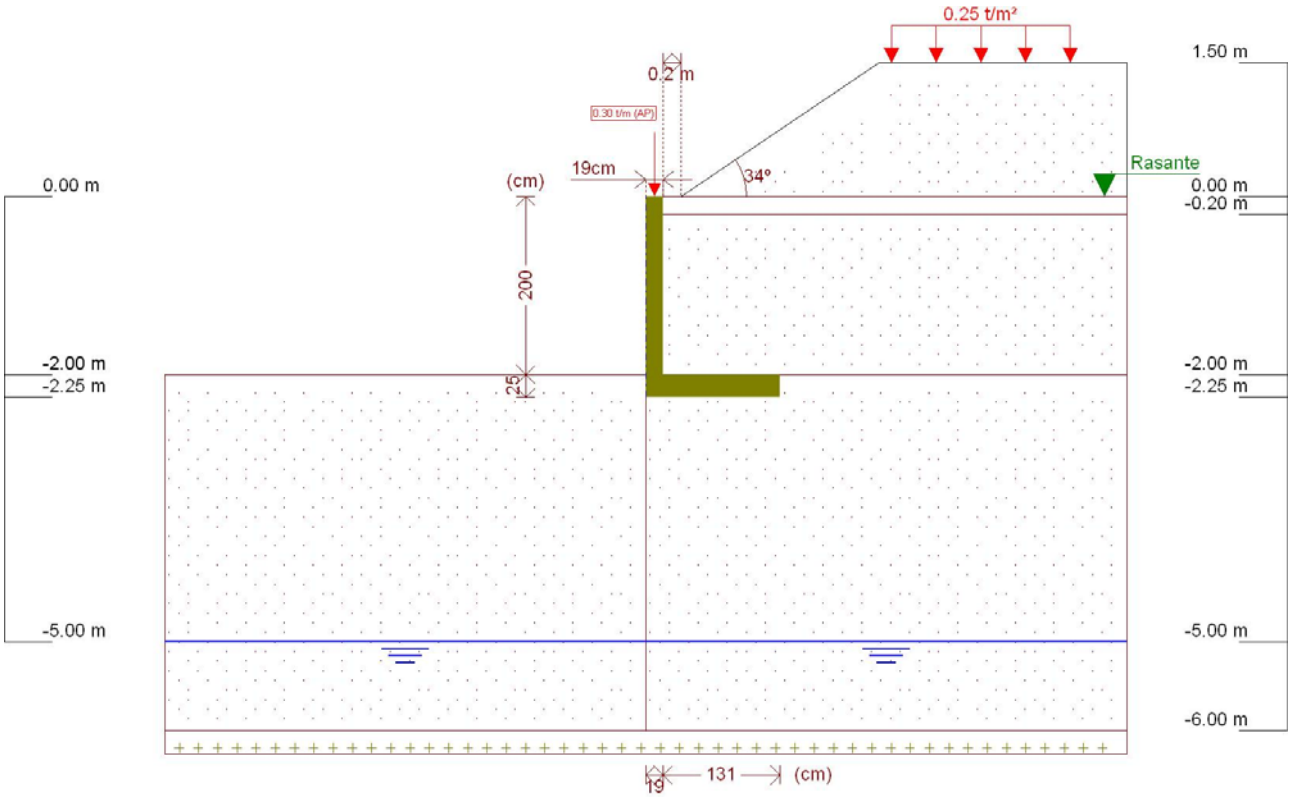
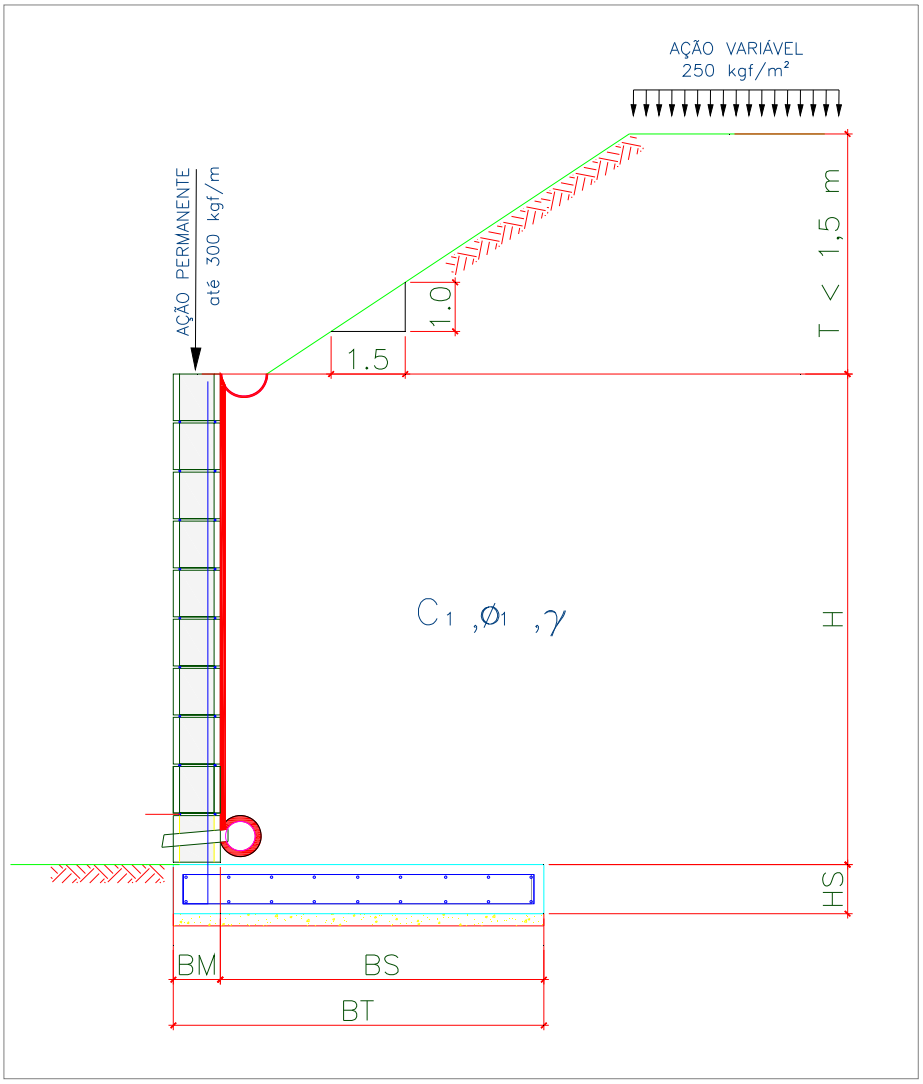


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA22-D, sapata para o lado interno do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BS = 131 cm

BT = 150 cm

HS = 25 cm

H = 200 cm

T = 150 cm

Talude 1V:1,5H

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA22-D

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a}) \quad 1)$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2} \quad 2)$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}} \quad 3)$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi + \delta) \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}}\right]^2} \quad 4)$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a \qquad 5)$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se, porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

- ✓ Verificação quanto ao tombamento

Para o tombamento, a verificação é feita em relação aos momentos atuante e resistente no pé da contenção, sendo o fator de segurança calculado pela expressão a seguir, que mostra o valor mínimo aceitável para este projeto:

$$FS_{tomb} = \frac{M_{res}}{M_{at}} = \frac{P * X_P}{E_a * y_a + E_{sc} * y_{sc}} \geq 2{,}0 \qquad 6)$$

Onde:

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

Ea: Empuxo de solo;

Ya: Altura relativa da aplicação do empuxo do solo;

Esc: Empuxo de sobrecarga;

ysc: Altura relativa da aplicação do empuxo do sobrecarga;

P = Peso da massa do sistema de contenção;

Xp = Centro de gravidade da massa a partir do pé da contenção.

- ✓ Verificação quanto ao deslizamento

Para o deslizamento, a verificação é feita em relação às forças atuantes na direção horizontal no contato da base da contenção. A expressão a seguir apresenta o cálculo do fator de segurança e o valor mínimo aceitável para este projeto.

$$FS_{desl} = \frac{F_{at}}{E_a + E_{sc}} = \frac{c'*b + P_{Total} * tg(\varphi')}{E_a + E_{sc}} \geq 1{,}5 \qquad 7)$$

- ✓ Verificação quanto à fundação

Para uma distribuição de tensão adequada na base do sistema de contenção, foi verificada a excentricidade dos esforços, que deverá estar interno ao núcleo central de inércia. Para tanto, deve-se obedecer ao seguinte critério descrito a seguir.

$$e = \frac{L}{2} - u \leq L/6 \qquad 8)$$

$$u = \frac{M_{res} - M_{at}}{P} \qquad 9)$$

Sendo:

e: excentricidade do carregamento da base;

u: ponto de carregamento da base a partir do pé da contenção.

Mres: Momento resistente;

Mat: Momento atuante;

P: Peso normal atuante na base;

L: Largura do sistema de contenção.

A tensão máxima atuante na base do sistema de contenção foi estimada pela formulação clássica da resistência dos materiais.

$$\sigma_{b\max} = \frac{P}{L}\left(1 + 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 10)$$

$$\sigma_{b\min} = \frac{P}{L}\left(1 - 6 * \frac{e}{L}\right) \quad 11)$$

Sendo:

$\sigma_{b\max}$: Tensão máxima distribuída na base, segundo Meyerhof (1955);

P: Peso da massa do solo do sistema de contenção.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA22-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 1 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

Tabela 1 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.01	0.00	0.18	0.00
-0.79	0.68	0.08	0.01	0.48	0.00
-0.99	0.77	0.20	0.04	0.77	0.00
-1.19	0.87	0.38	0.09	1.06	0.00
-1.39	0.96	0.62	0.19	1.22	0.00
-1.59	1.06	0.87	0.34	1.34	0.00
-1.79	1.15	1.15	0.54	1.45	0.00
-1.99	1.25	1.45	0.80	1.57	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	1.47 Cota: -2.00 m	0.82 Cota: -2.00 m	1.58 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

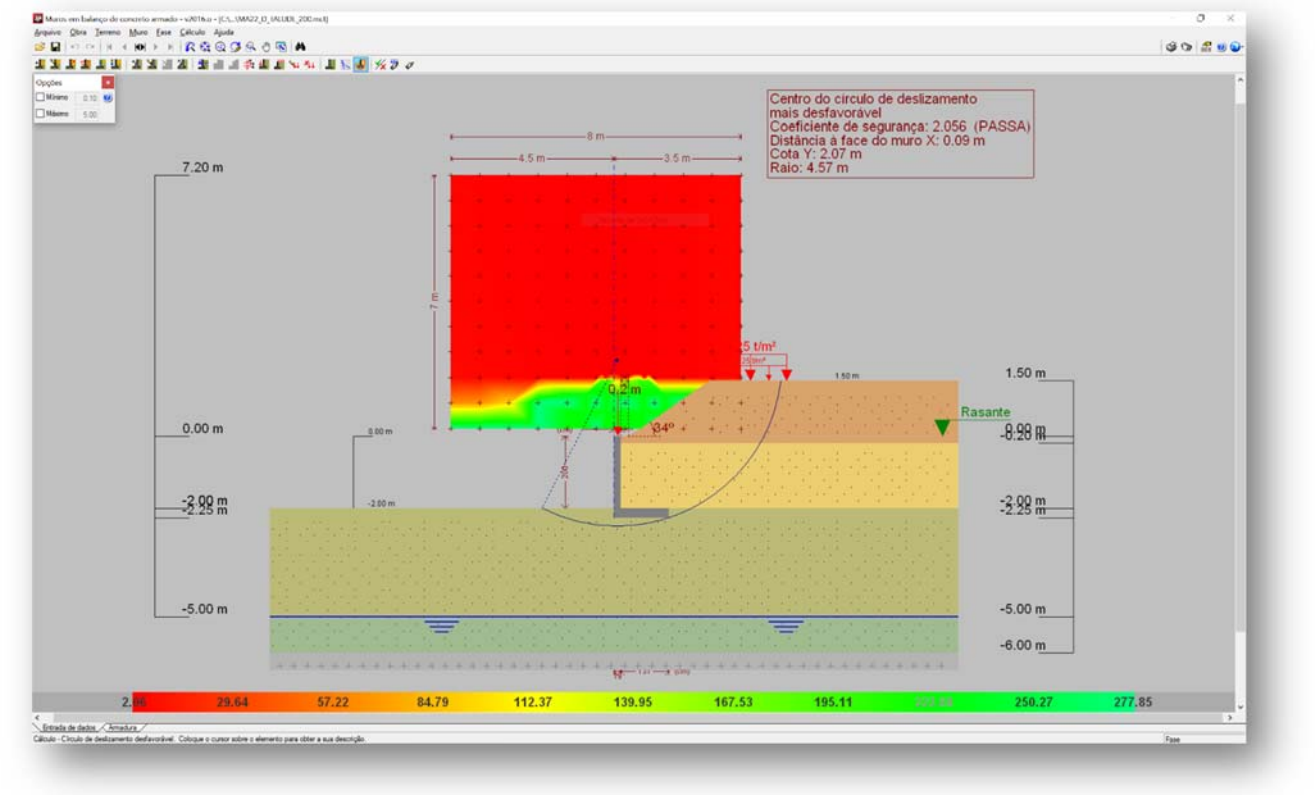


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 2,056

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA22-D, os resultados descritos na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das verificações de estabilidade e tensões atuantes no solo, Muro de Arrimo MA22-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo Ativo (tf/m²)	FS Tomb.	FS Desl.	FS Est. Global	Tensão Média (kgf/cm²)	Tensão Máxima (kgf/cm²)
MA22-D	180	1,16	0,29	0,09	0,59	6,1	1,7	2,1	0,57	0,74
MA22-D	200	1,25	1,47	0,82	1,82	6,4	1,8	2,1	0,65	0,80

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA22-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

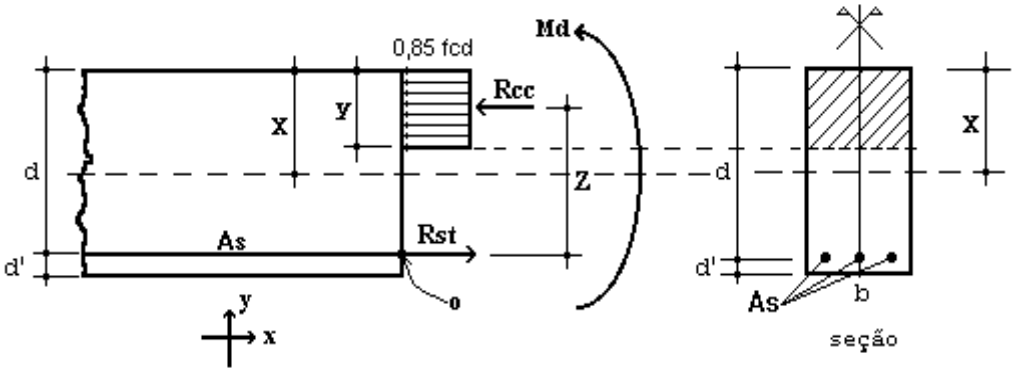


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base do muro: 25 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 25 – 4,5 = 20,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 11,48 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0,37 \text{ cm}$$

$x = 1,25\, y = 0,46$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 1,30 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0,15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 25 x 100 = 3,75 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,0 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 3,75 = 1,875 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 8 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 8 c/ 20 = 2,50 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 20,5 = 157,44 kN > 20,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 6, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

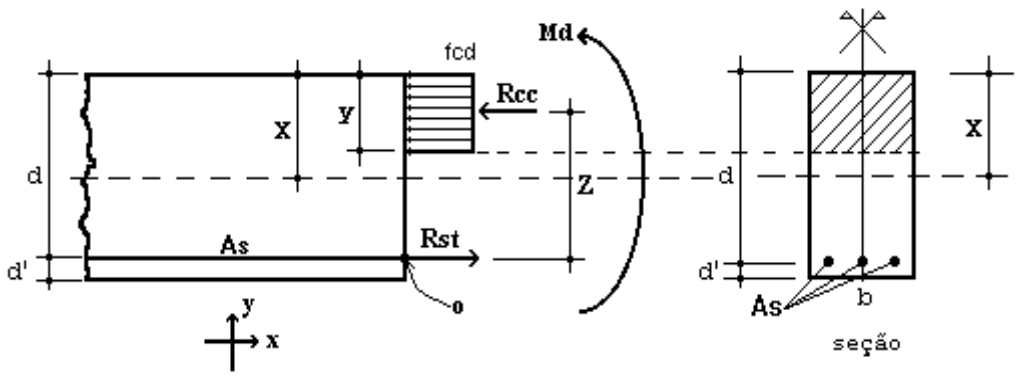


Figura 6 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 11,48 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}65 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 2{,}91 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 20,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

8. VERIFICAÇÕES E RESULTADOS DE ESTABILIDADE PARA O MURO DE ARRIMO, MA22-D

Os valores a seguir expressam, de acordo com os critérios apresentados anteriormente, os resultados de estabilidade e dimensionamento do muro de arrimo para a altura crítica de 200 centímetros. Para a altura de 180 centímetros, foram considerados os mesmos critérios para o dimensionamento e utilizados os mesmos elementos resistentes equilibrados aos esforços solicitantes – inferiores aos críticos analisados.

Ref:	Muro de Arrimo	2,00	metros			
Coeficientes Adotados:						
Peso Específico do Solo:		1,8	tf/m³	H	2,00	m
Peso Específico da Alvenaria:		2,5	tf/m³	BM	0,19	m
Ângulo de Atrito Interno do Solo:		30	Graus	BS	1,31	m
Coesão do Solo:		0,5	tf/m²	HS	0,25	m
Fator de Atrito		0,36		BT	1,50	m
Ka		0,33				
Kp		3,00				
Sobrecarga		0,25	tf/m²			
Muro de Fechamento (2,0 metros)		0,30	tf/m			

1 - Esforços Críticos nos Muros de Arrimo

Esforço Axial	=	1,25	tf/m	1) Processamento
Esforço Cortante	=	1,47	tf/m	2) Processamento
Momento Fletor	=	0,85	tf.m/m	3) Processamento
Empuxo Ativo	=	0,59	tf/m²	4) Processamento

2 - Cargas Verticais

Solo	5,46	tf/m	
Muro	0,95	tf/m	
Base	0,94	tf/m	
Total	7,34	tf/m	(solo, muro, sapata)

3 - Equilíbrio Estático

Momento Atuante	=	0,85	tf.m/m	
Momento Resistente	=	5,40	tf.m/m	
Verificação Tombamento	=	6,36	> 2,0 (OK!)	(6.
Verificação Escorregamento	=	1,80	> 1,5 (OK!)	(7.

4 - Equilíbrio Elástico

Posição do Centro de Pressão	=	0,62	m	(8.
Excentricidade	=	0,13	m	(9.

5 - Tensões no Solo — Processamento (s/ fecha/o + sobrec.)

Tensão Média (c/ fechamento + sobrecarga)	=	5,10	tf/m²	=	0,65	kgf/cm²
Tensão Máxima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	7,74	tf/m²	=	0,80	kgf/cm² (10.
Tensão Mínima (c/ fechamento + sobrecarga)	=	2,45	tf/m²	=	0,00	kgf/cm² (11.

6 - Armaduras Principais das Sapatas Corridas

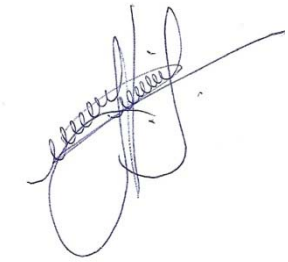
Momento Fletor (cálculo)	=	11,90	kN.m/m			
As Calculado	=	1,30	cm²/m			
As Mínimo	=	3,75	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

7 - Armaduras Principais das Paredes Estruturais — fbk (MPa) 8,0

Momento Fletor (cálculo)	=	11,90	kN.m/m			
As Calculado	=	2,91	cm²/m			
As Mínimo	=	1,90	cm²/m			
As Projeto	=	4,00	cm²/m	=	Φ 10,0	c/ 20

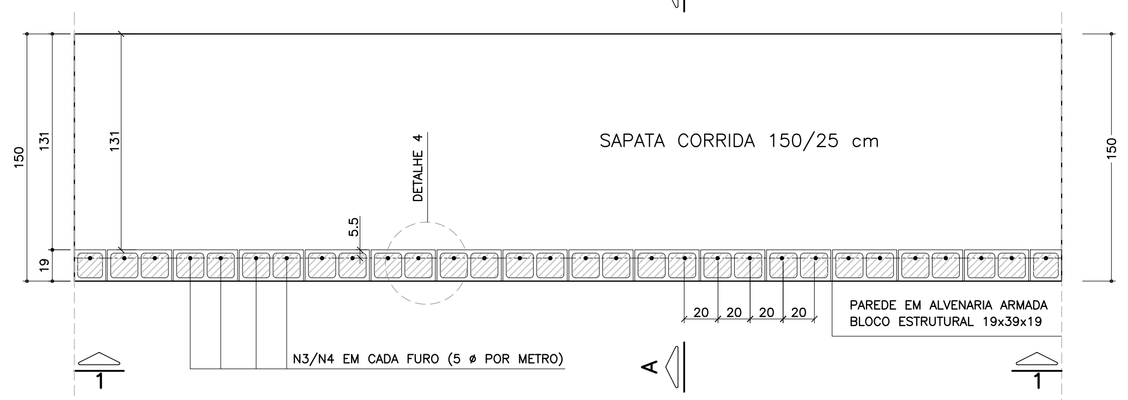
9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
15. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

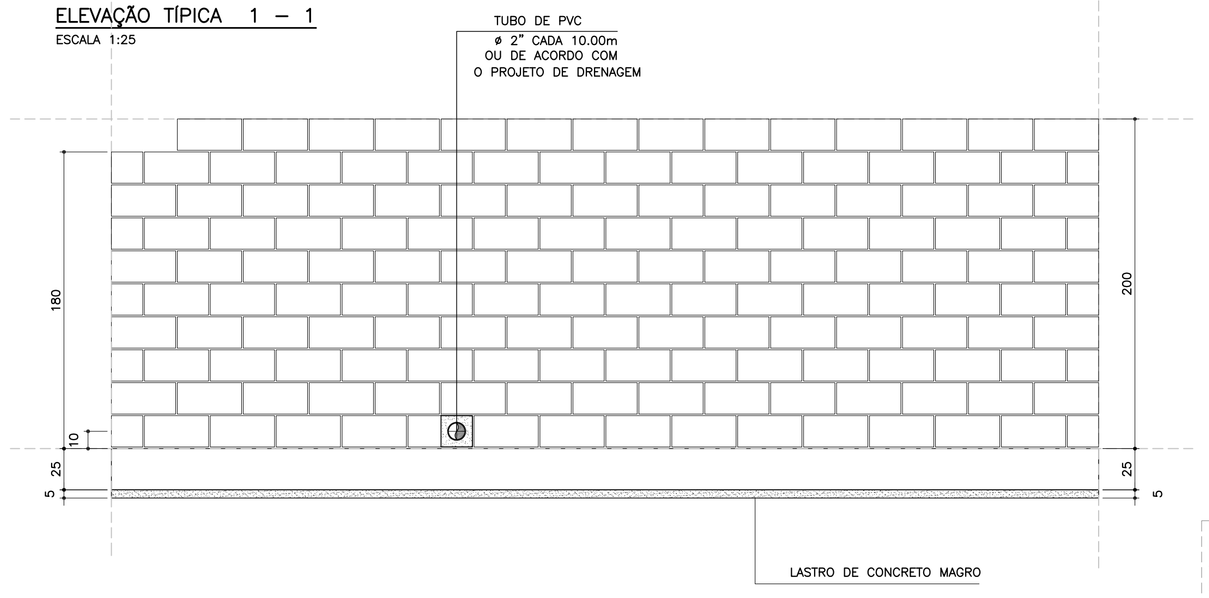


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

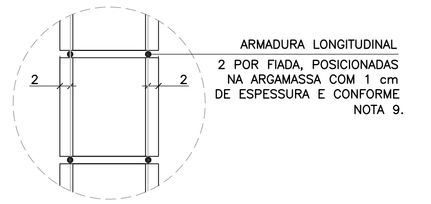
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25

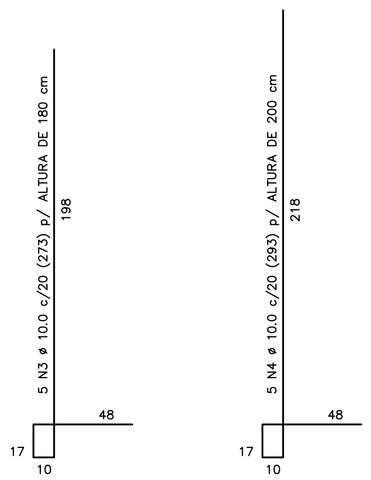


ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5





CORRIDO

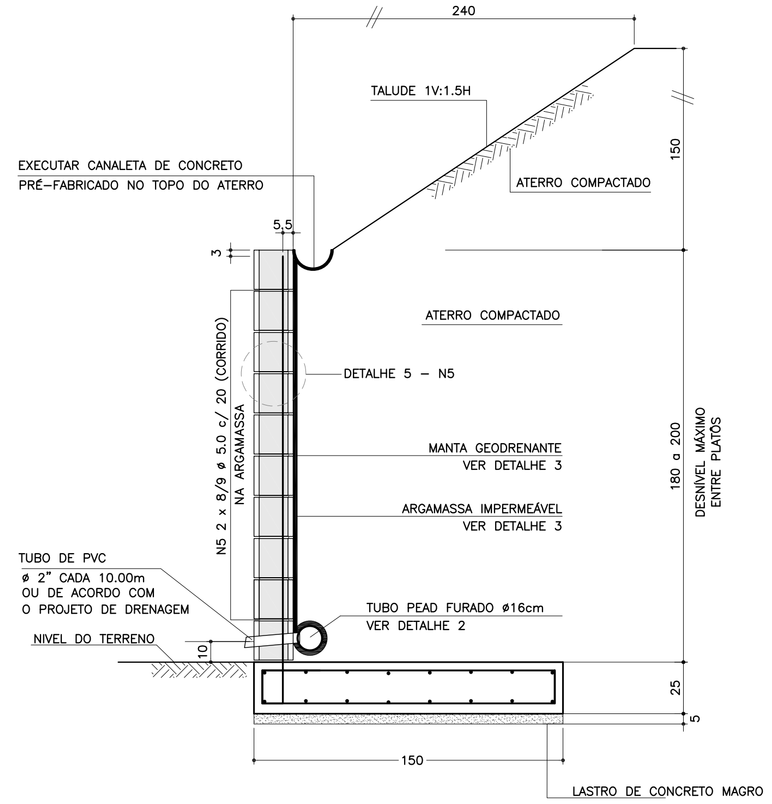
2 x 8 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 180 cm

2 x 9 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 200 cm

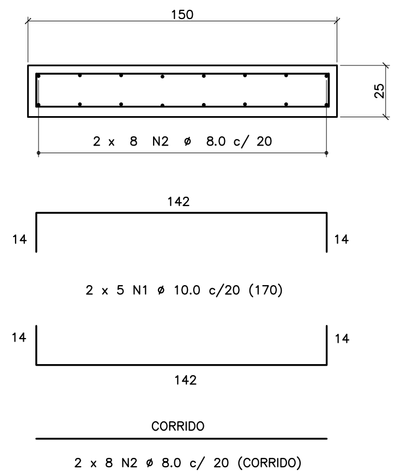
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



ARMADURAS DA SAPATA CORRIDA
ESCALA 1:20

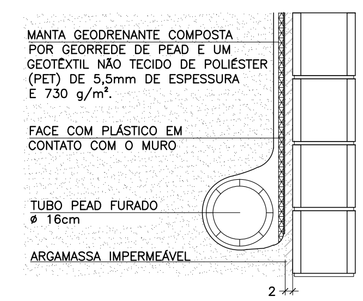


CORRIDO

2 x 8 N2 ø 8.0 c/ 20 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1.80	m^2	2.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m^2	1.80	m^2	2.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1.80	m^2	2.00
4	AÇO CA 50	kg	8.60	kg	9.23
5	AÇO CA 60	kg	2.56	kg	2.88
6	GRAUTE	m^3	0.22	m^3	0.24
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	2.20	m^2	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m^3	0.51	m^3	0.51
15	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1.50	m^2	1.50
16	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m^2	0.50	m^2	0.50
17	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0.08	m^3	0.08
18	AÇO CA 50	kg	17.11	kg	17.11
19	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0.38	m^3	0.38
20	REATERRO COMPACTADO	m^3	0.05	m^3	0.05

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	16	100	1600
3	10.0	5	273	1365
5	5.0	16	100	1600

TABELA DE AÇOS – H = 200

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	10	170	1700
2	8.0	16	100	1600
4	10.0	5	293	1465
5	5.0	18	100	1800

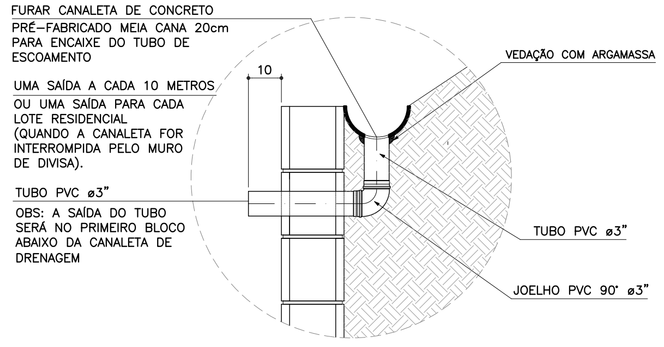
TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 180 e 200		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
180	150	330
200	150	350

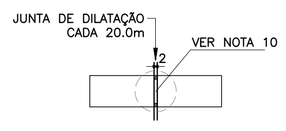
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	16.00	2.56
8.0	0.40	16.00	6.40
10.0	0.63	30.65	19.31
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.56
		CA50	25.71

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
8.0	0.40	16.00	6.40
10.0	0.63	31.65	19.94
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	26.34

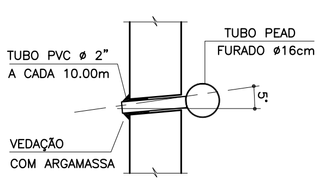
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



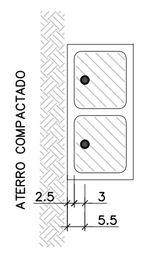
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS

1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO 0.80 kgf/cm²
3) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ⩾ 25MPa PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DA SAPATA CORRIDA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , ψ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014-000, São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO

MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO

M | A | 2 | 2 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO

MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H COM SAPATA PARA O LADO INTERNO DO TALUDE H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO | 47.865.597/0001-09

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO ATENDER AS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E

M42D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA27-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,80 e 3,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA27-D 9
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA27-D 11
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 17

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA27-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,80 e 3,00 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 2,8 a 4,5 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

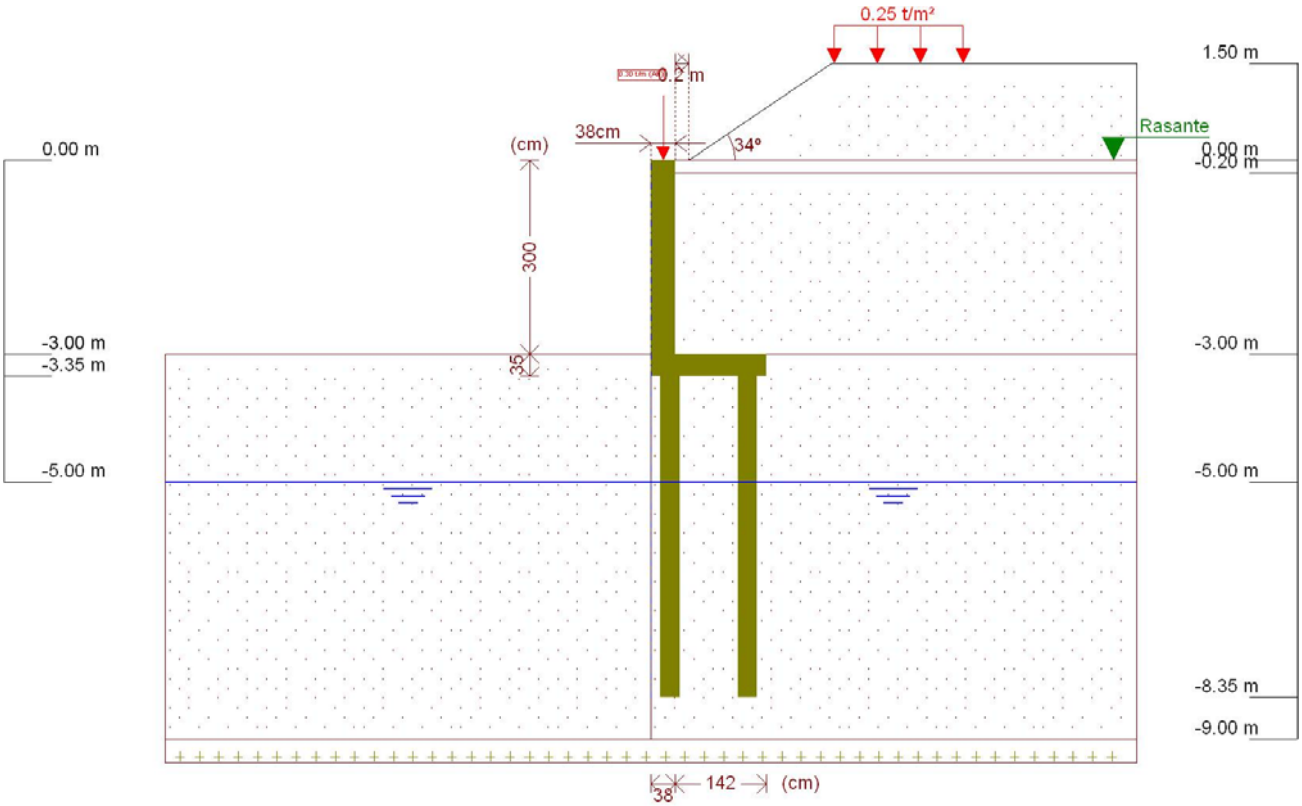
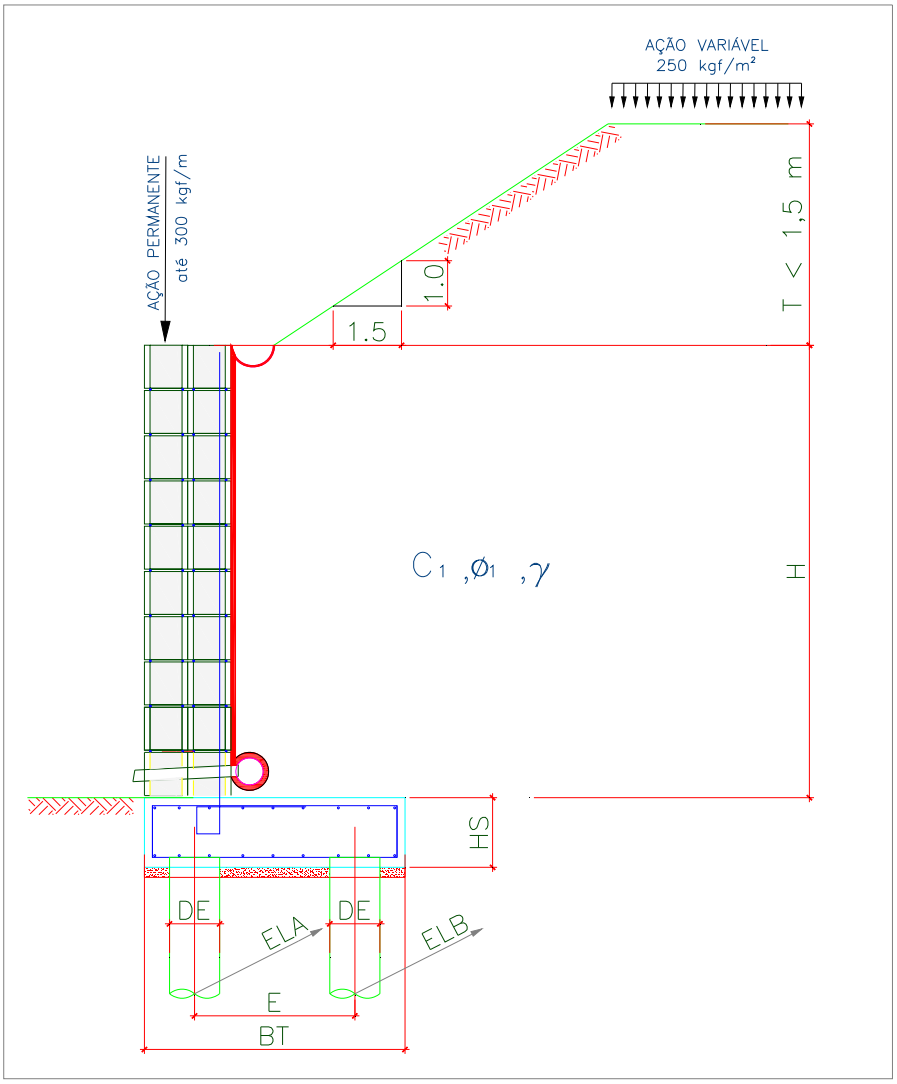


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA27-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 3,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 38 cm

BT = 180 cm

HS = 35 cm

E = 120 cm

DE = 30 cm

ELA = 75 cm

ELB = 100 cm

H = 300 cm

T = 150 cm

Talude 1V:1,5H

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA27-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA27-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA27-D	300	180	35	38	30	120	75	100	0,25
MA27-D	280	180	35	38	30	120	75	100	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA27-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA27-D, os resultados descritos na Tabela 3:

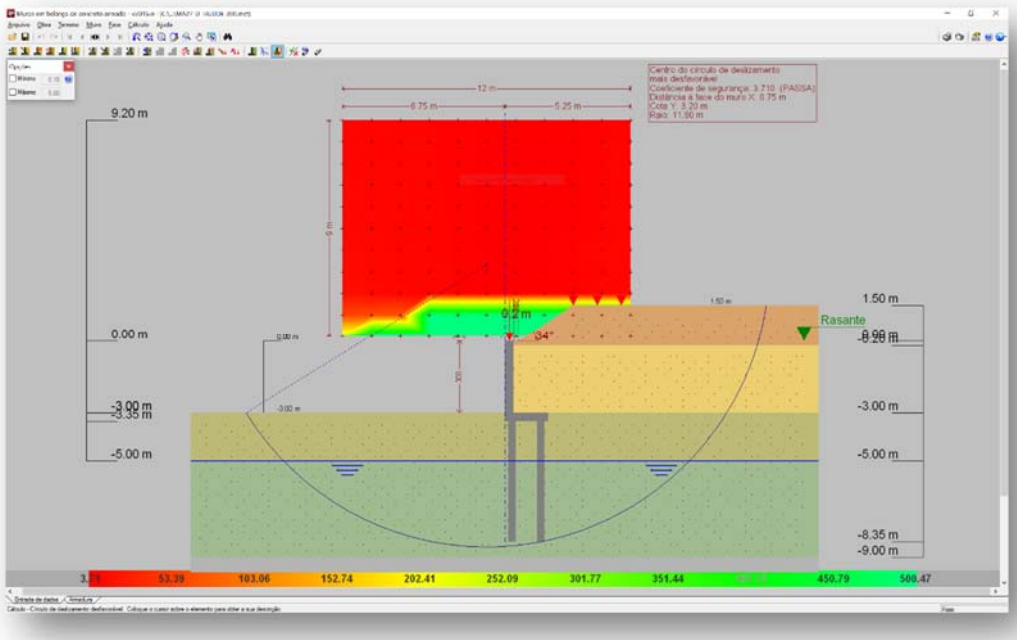


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 3,71

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.86	0.01	0.00	0.18	0.00
-0.89	1.15	0.13	0.02	0.62	0.00
-1.19	1.43	0.39	0.09	1.06	0.00
-1.49	1.72	0.74	0.26	1.28	0.00
-1.79	2.00	1.15	0.54	1.45	0.00
-2.09	2.29	1.61	0.96	1.63	0.00
-2.39	2.57	2.13	1.52	1.80	0.00
-2.69	2.86	2.70	2.24	1.98	0.00
-2.99	3.14	3.32	3.14	2.16	0.00
Máximos	3.15 Cota: -3.00 m	3.34 Cota: -3.00 m	3.17 Cota: -3.00 m	2.16 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA27-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA27-D	300	3,15	3,34	3,17	2,16	3,71	1,25	1,67	8,83	4,45
MA27-D	280	2,96	2,92	2,55	2,04	3,92	1,09	1,46	8,06	4,78

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA27-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

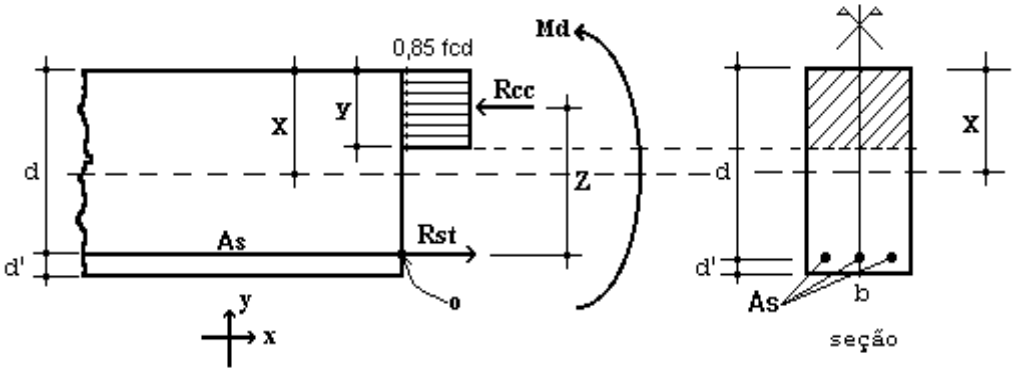


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 44,38 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}}\right) = 0{,}97 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 1{,}21$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 3{,}40 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 46,76 kN (esforço cortante máximo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

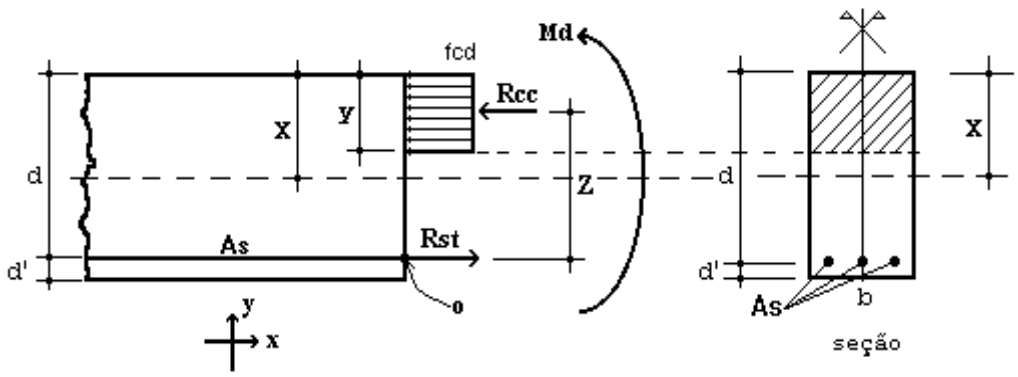


Figura 5 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 38 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 38-5,5 = 32,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 44,38 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 8{,}21 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}23 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 38 x 100 = 3,80 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 32,5 = 56,875 kN > 46,76 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

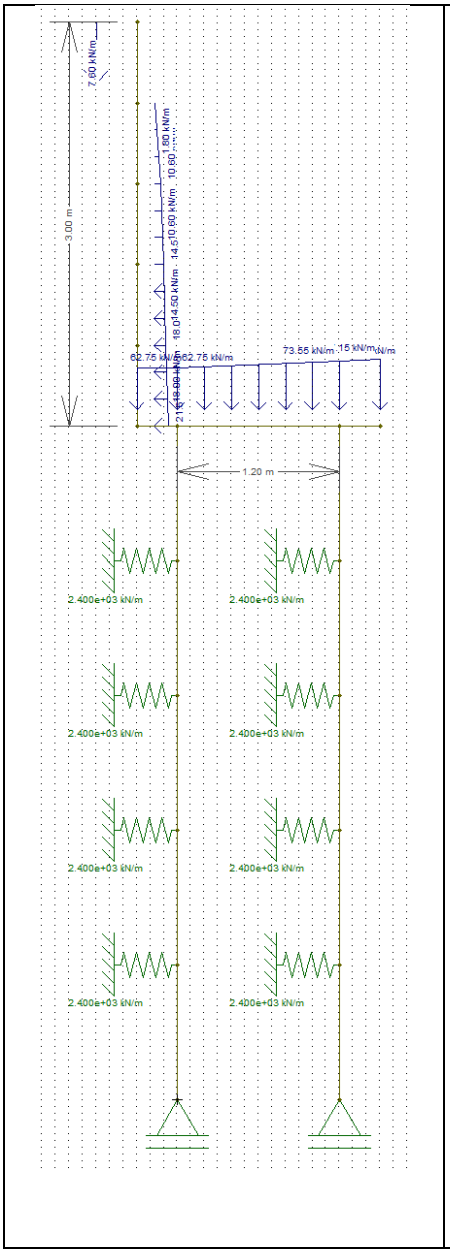
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

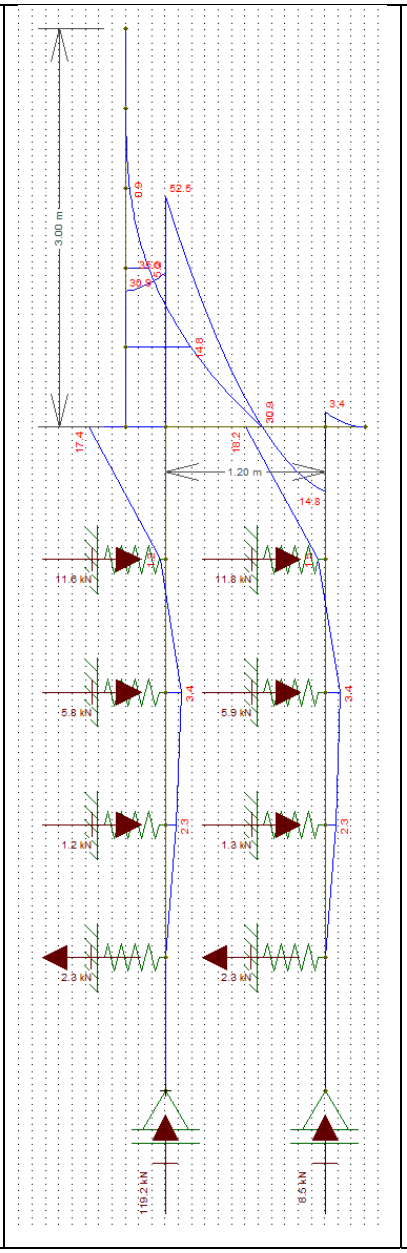
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 30 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 30 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 30 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 8,83 tf

Força Horizontal (Crítica): 1,25 tf

Momento Fletor (crítico): 1,30 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 4,45 tf

Força Horizontal (Crítica): 1,67 tf

Momento Fletor (crítico): 1,82 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,30 x 1,0 = 240 tf / m

K mola = 2400 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.88{,}3.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 3,53 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (momento) = 7,41 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 1,06 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,48 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,97 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 4,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

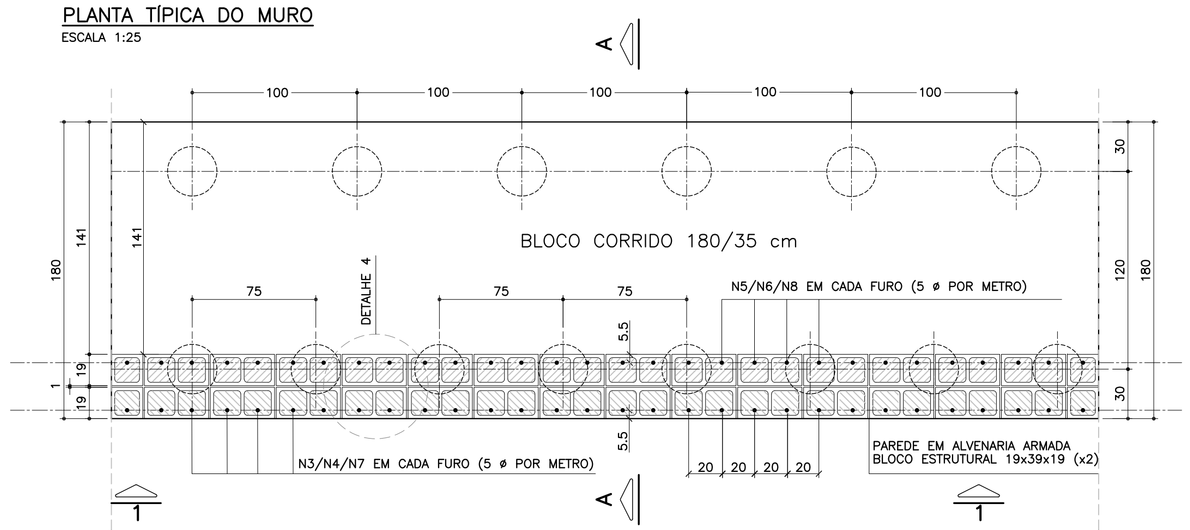
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.



Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25

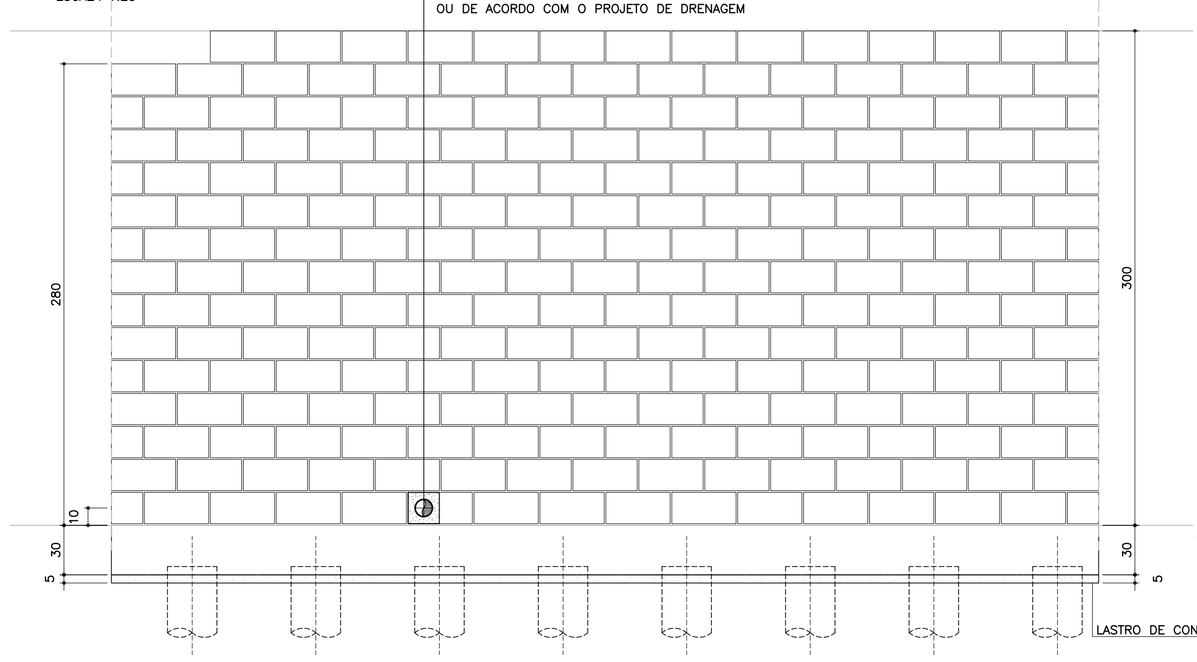
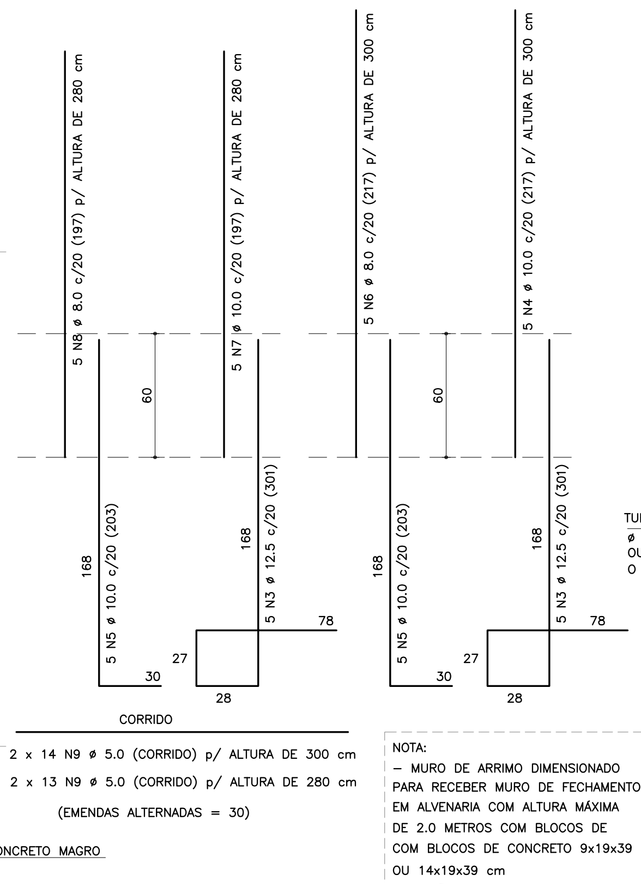


TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 280 e 300		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
280	150	430
300	150	450



CORRIDO

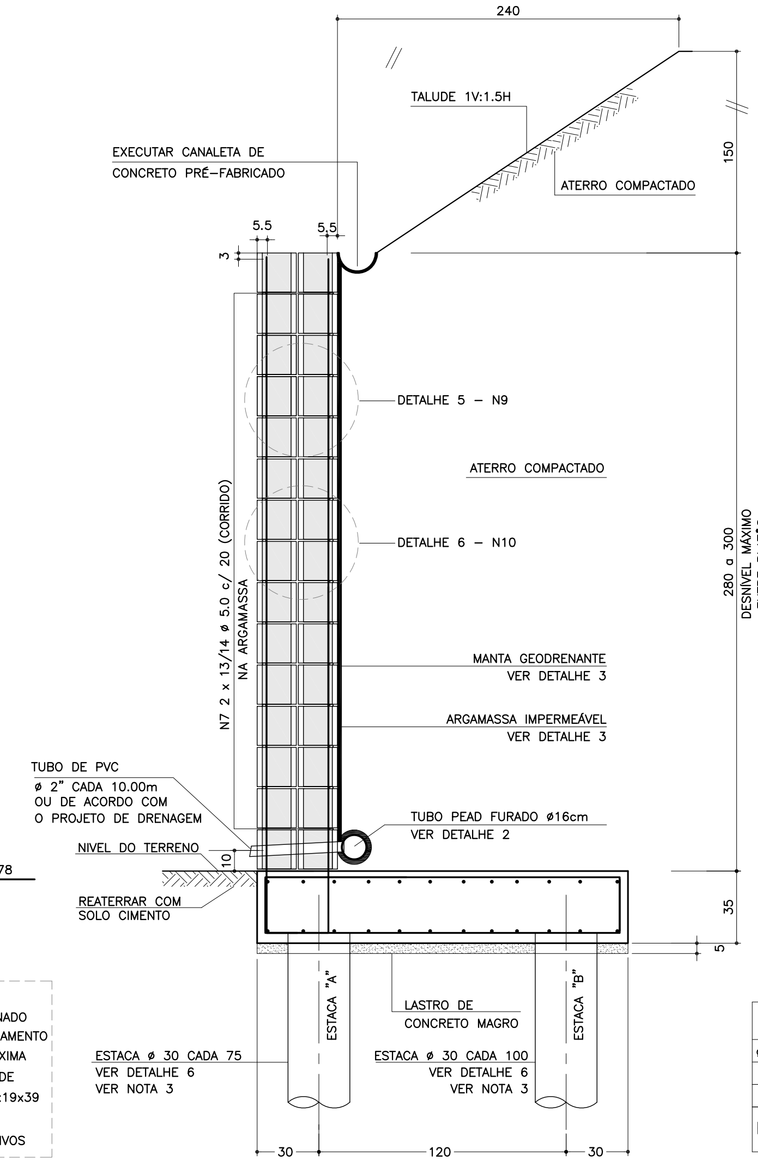
2 x 14 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 300 cm

2 x 13 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 280 cm

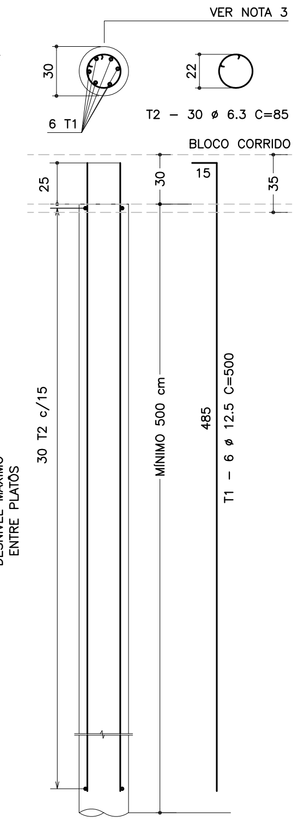
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck > 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa
GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	59.50	14.88
12.5	1.00	70.00	70.00
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	84.88

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 7 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO NO LADO INTERNO DO TALUDE H = 280 e 300 cm

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADAS	OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM AS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

M427D_01_EST_01_PE_LISTA1.dwg

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 2.80 m UNIDADE	MURO H = 2.80 m QUANT.	MURO H = 3.00 m UNIDADE	MURO H = 3.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	2.80	m²	3.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m²	5.60	m²	6.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	2.80	m²	3.00
4	AÇO CA 50	kg	31.59	kg	32.62
5	AÇO CA 60	kg	9.36	kg	10.08
6	GRAUTE	m³	0.68	m³	0.73
7	MANTA GEODRENANTE	m²	3.20	m²	3.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.05	m	0.05
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.06	m	0.06
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.80	m³	0.80
15	ESTACA ø 30 cm	m	11.66	m	11.66
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1.80	m²	1.80
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.70	m²	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.09	m³	0.09
19	AÇO CA 50	kg	37.12	kg	37.12
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.63	m³	0.63
21	REATERRO COMPACTADO	m³	0.07	m³	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=280			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	58.50	9.36
8.0	0.40	9.85	3.94
10.0	0.63	44.00	27.72
12.5	1.00	37.05	37.05
PESO TOTAL		CA60	9.36
		CA50	68.71

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=300			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	63.00	10.08
8.0	0.40	10.85	4.34
10.0	0.63	45.00	28.35
12.5	1.00	37.05	37.05
PESO TOTAL		CA60	10.08
		CA50	69.74

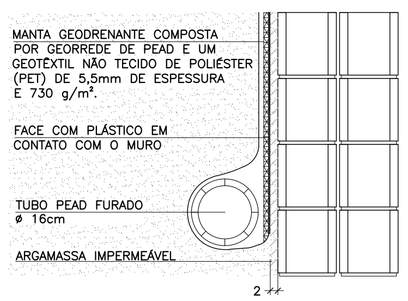
TABELA DE AÇOS – H = 280

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	220	2200
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	301	1505
4	10.0	5	197	985
5	10.0	5	203	1015
6	8.0	5	197	985
9	5.0	26	100	2600
10	5.0	32.5	100	3250

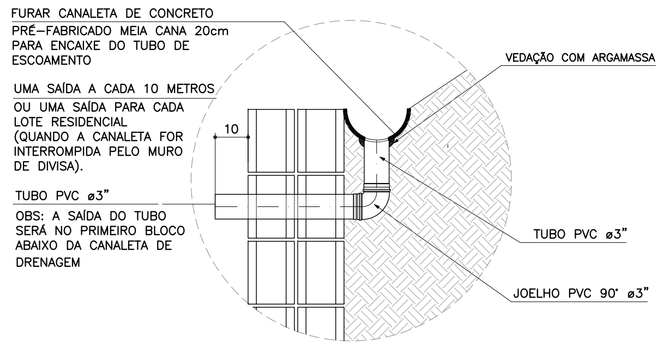
TABELA DE AÇOS – H = 300

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	2200	2200
2	10.0	24	100	2400
3	12.5	5	301	1505
4	10.0	5	217	1085
5	10.0	5	203	1015
6	8.0	5	217	1085
9	5.0	28	100	2800
10	5.0	35	100	3500

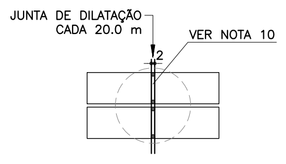
DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



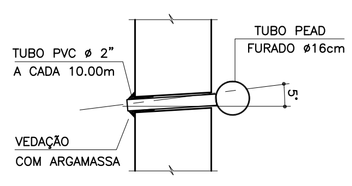
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



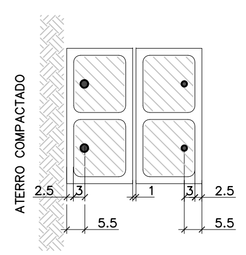
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

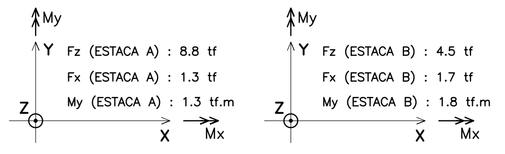


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10



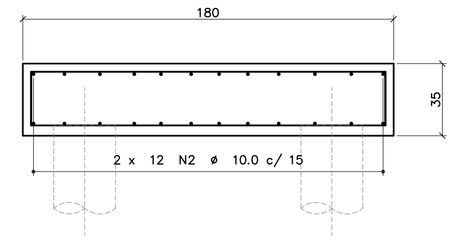
NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS



NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELEBORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20

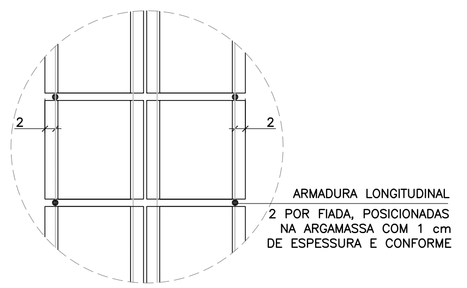


CORRIDO

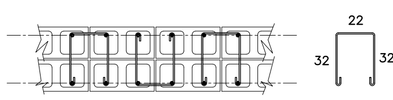
2 x 12 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



DETALHE 6
ARMADURAS TRANSVERSAIS
ESCALA 1:25



2.5 x 13 N10 ø 5.0 (100) p/ ALTURA DE 280 cm

2.5 x 14 N10 ø 5.0 (100) p/ ALTURA DE 300 cm

(ALTERNADOS)

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA26-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 2,20, 2,4 e 2,60 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA26-D 9
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA26-D 11
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 17

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA26-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 2,20, 2,40 e 2,60 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 2,2 a 4,1 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

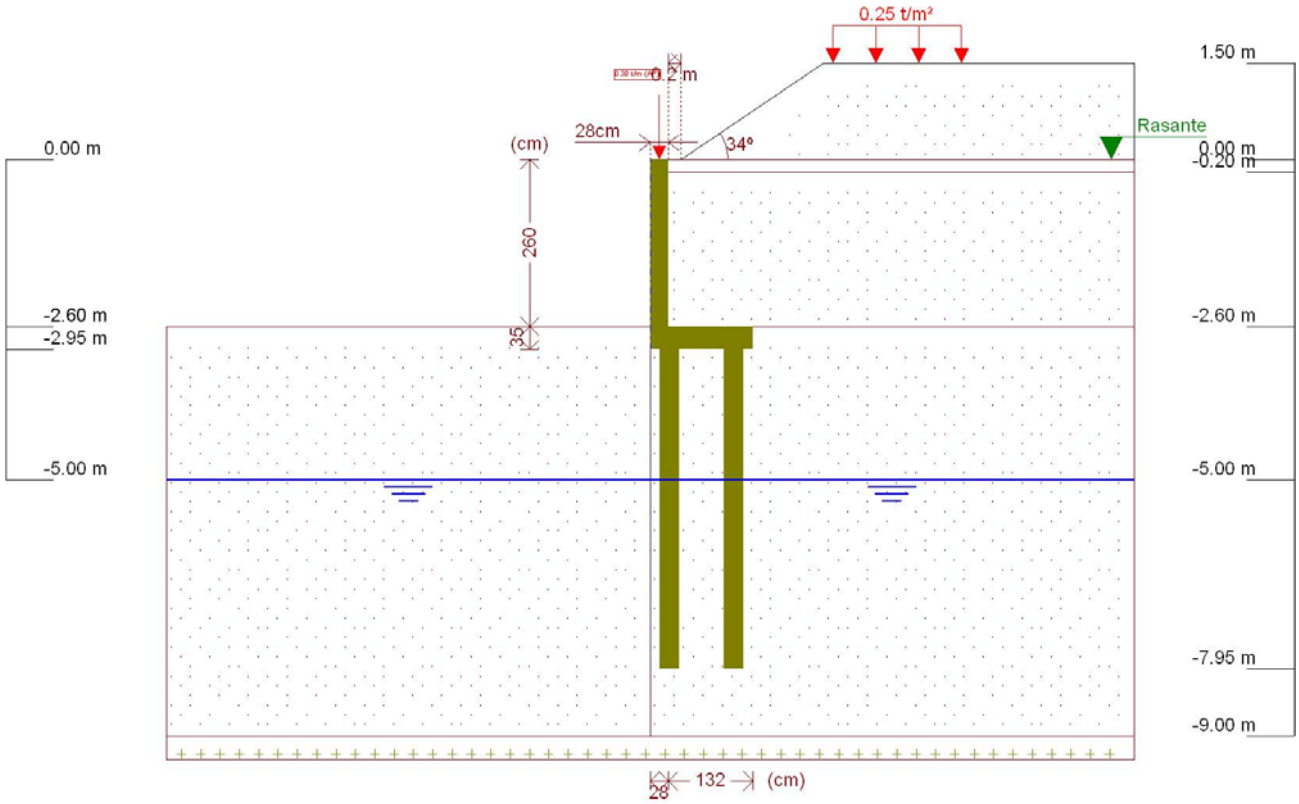
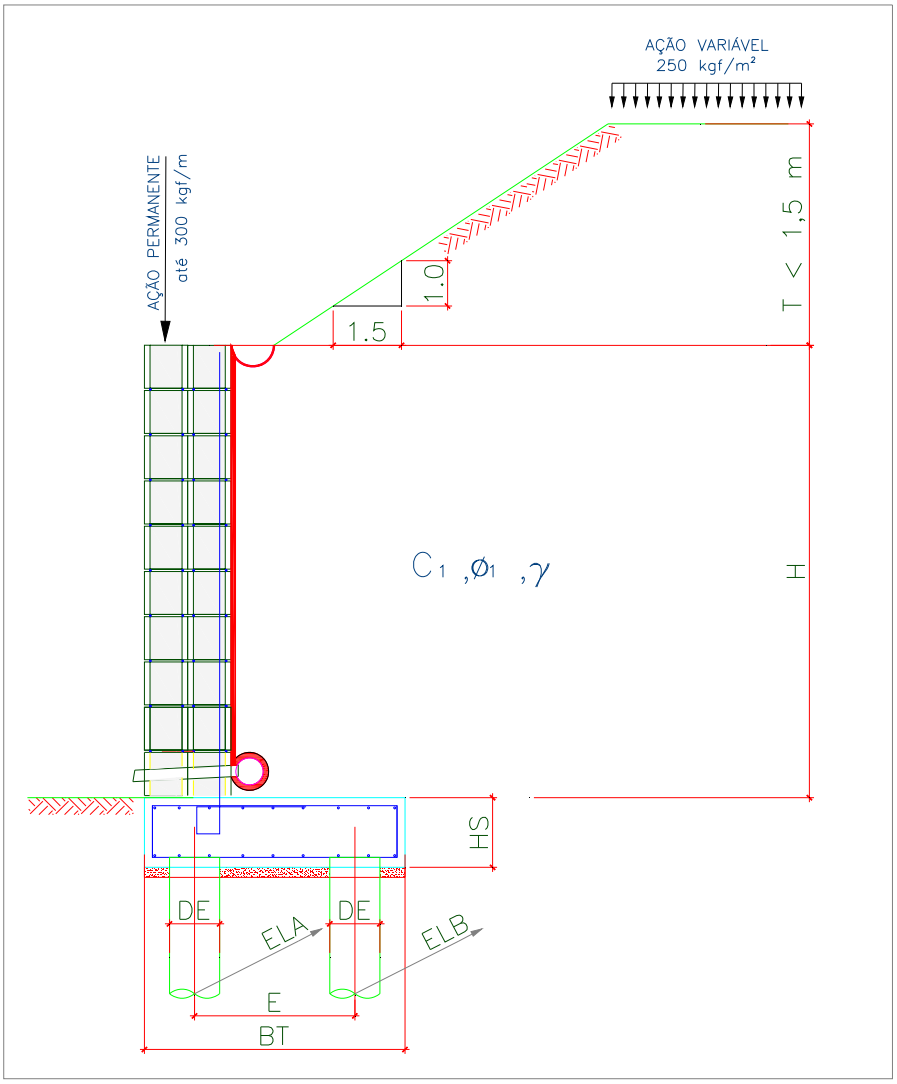


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA26-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 2,6 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 28 cm

BT = 160 cm

HS = 35 cm

E = 100 cm

DE = 30 cm

ELA = 100 cm

ELB = 125 cm

H = 260 cm

T = 150 cm

Talude 1V:1,5H

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA26-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA26-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA26-D	260	160	35	28	30	100	100	125	0,25
MA26-D	260	160	35	28	30	100	100	125	0,25
MA26-D	260	160	35	28	30	100	100	125	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA26-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA26-D, os resultados descritos na Tabela 3:

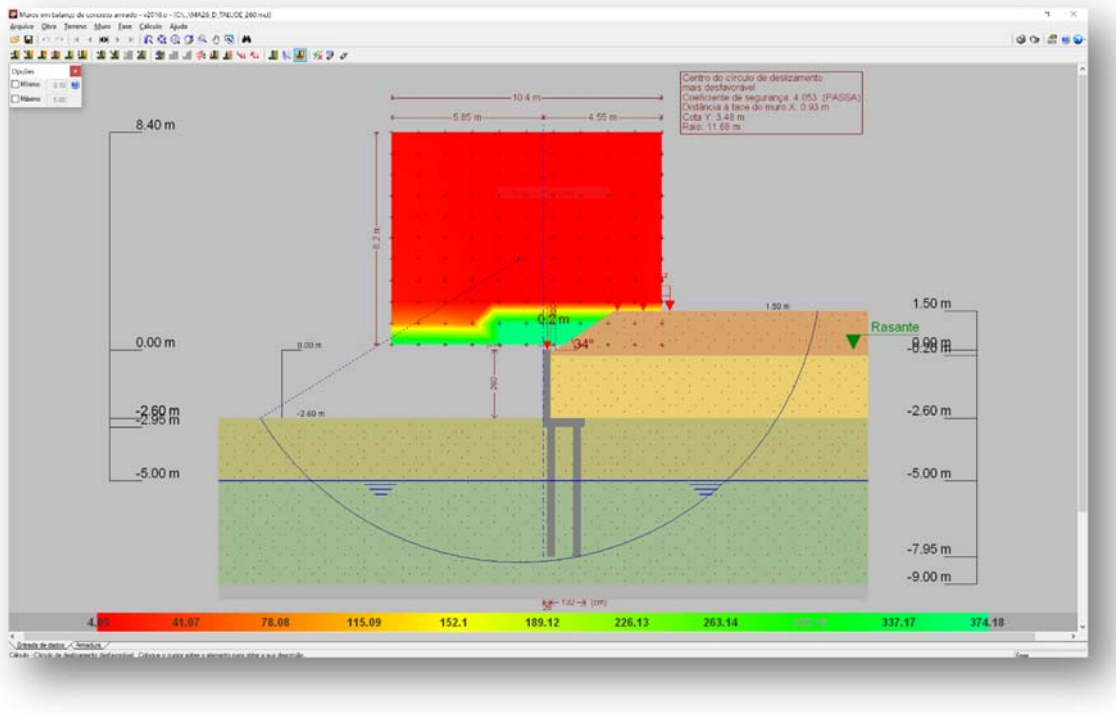


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 4,053

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	0.66	0.00	0.00	0.06	0.00
-0.77	0.84	0.07	0.01	0.45	0.00
-1.03	1.02	0.23	0.04	0.83	0.00
-1.29	1.20	0.50	0.14	1.16	0.00
-1.55	1.38	0.82	0.31	1.31	0.00
-1.81	1.57	1.18	0.57	1.46	0.00
-2.07	1.75	1.58	0.92	1.62	0.00
-2.33	1.93	2.02	1.39	1.77	0.00
-2.59	2.11	2.50	1.98	1.92	0.00
Máximos	2.12 Cota: -2.60 m	2.52 Cota: -2.60 m	2.00 Cota: -2.60 m	1.93 Cota: -2.60 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA26-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA26-D	260	2,12	2,52	2,00	1,93	4,05	1,26	1,57	9,55	4,64
MA26-D	240	1,97	2,15	1,54	1,81	3,09	1,07	1,34	8,62	5,04
MA26-D	220	1,84	1,80	1,14	1,69	3,23	0,90	1,13	7,77	5,32

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA26-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

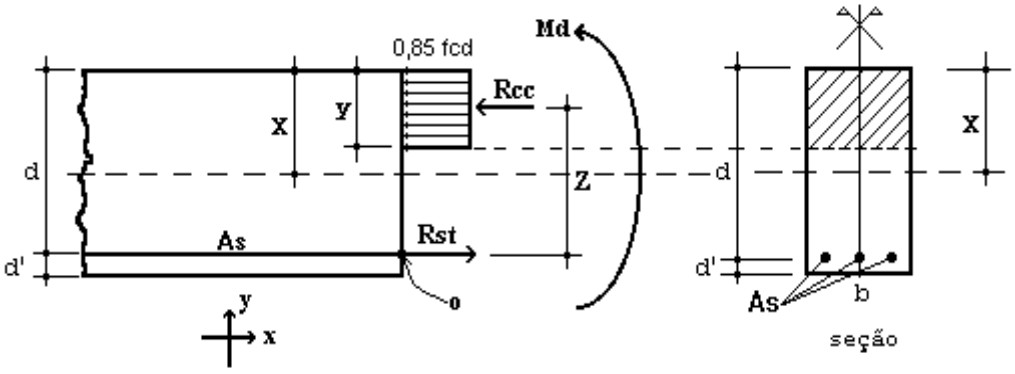


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 28,00 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}61 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}76$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 2{,}13 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 35,28 kN (esforço cortante máximo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

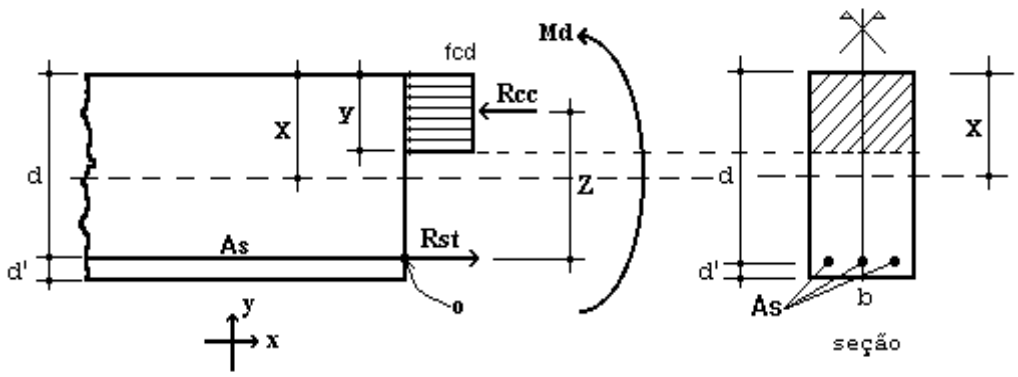


Figura 5 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 28 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 28-5,5 = 22,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 28,00 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 7{,}94 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 4{,}09 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 28 x 100 = 2,80 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 12,5 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 12,5 c/ 20 = 6,25 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 22,5 = 39,375 kN > 35,28 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

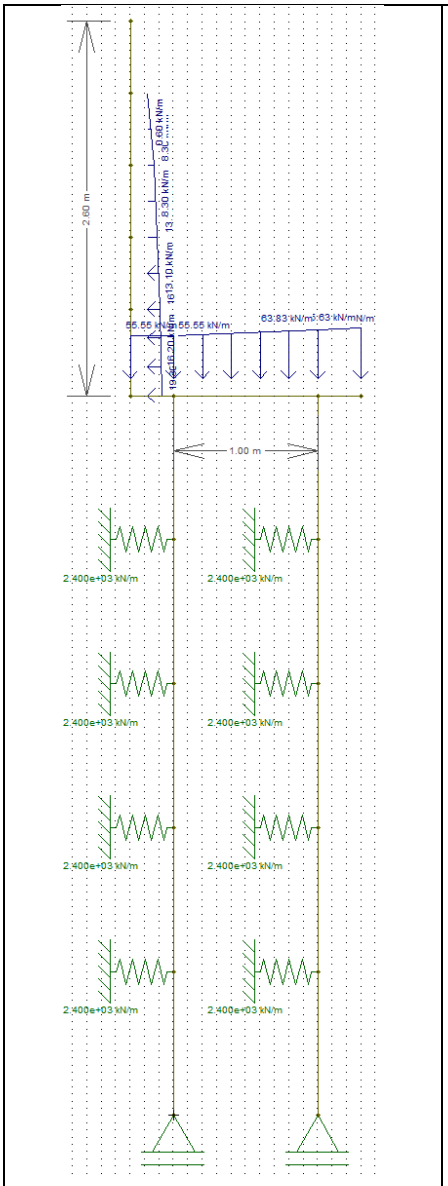
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

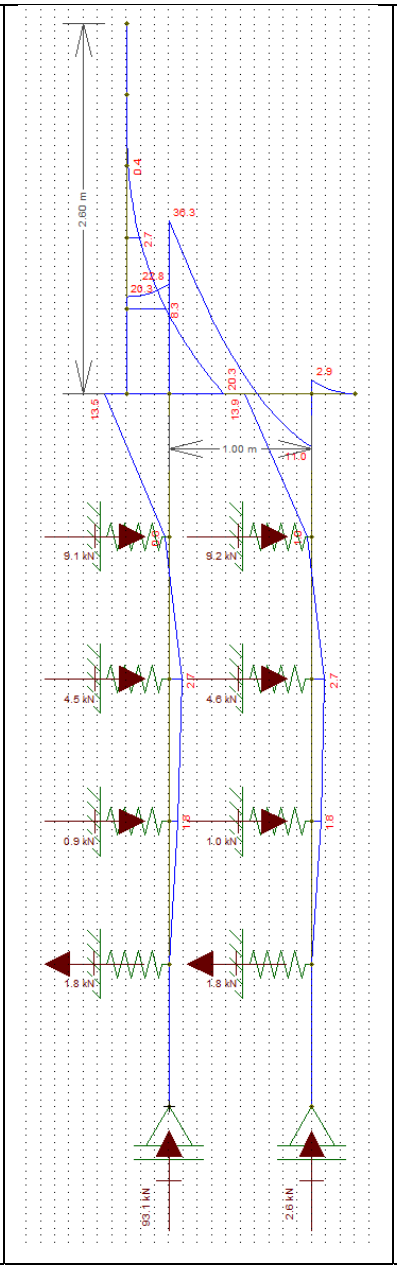
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 30 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 30 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 30 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 9,55 tf

Força Horizontal (Crítica): 1,26 tf

Momento Fletor (crítico): 1.35 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 4,64 tf

Força Horizontal (Crítica): 1,57 tf

Momento Fletor (crítico): 1,95 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,30 x 1,0 = 240 tf / m

K mola = 2400 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.95{,}5.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

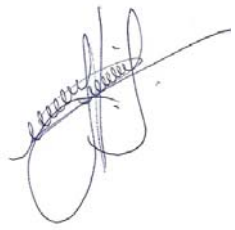
Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 3,53 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (momento) = 7,54 cm² = 6 Φ 12,5 mm = 7,50 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 1,06 cm²
- ✓ As (cortante) = 1,06 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,97 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

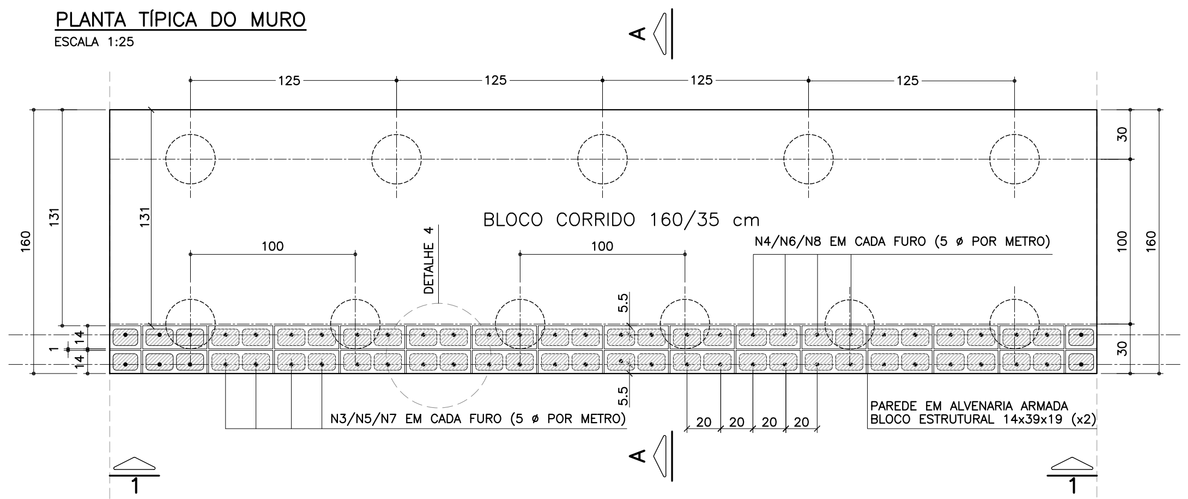
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.



Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25

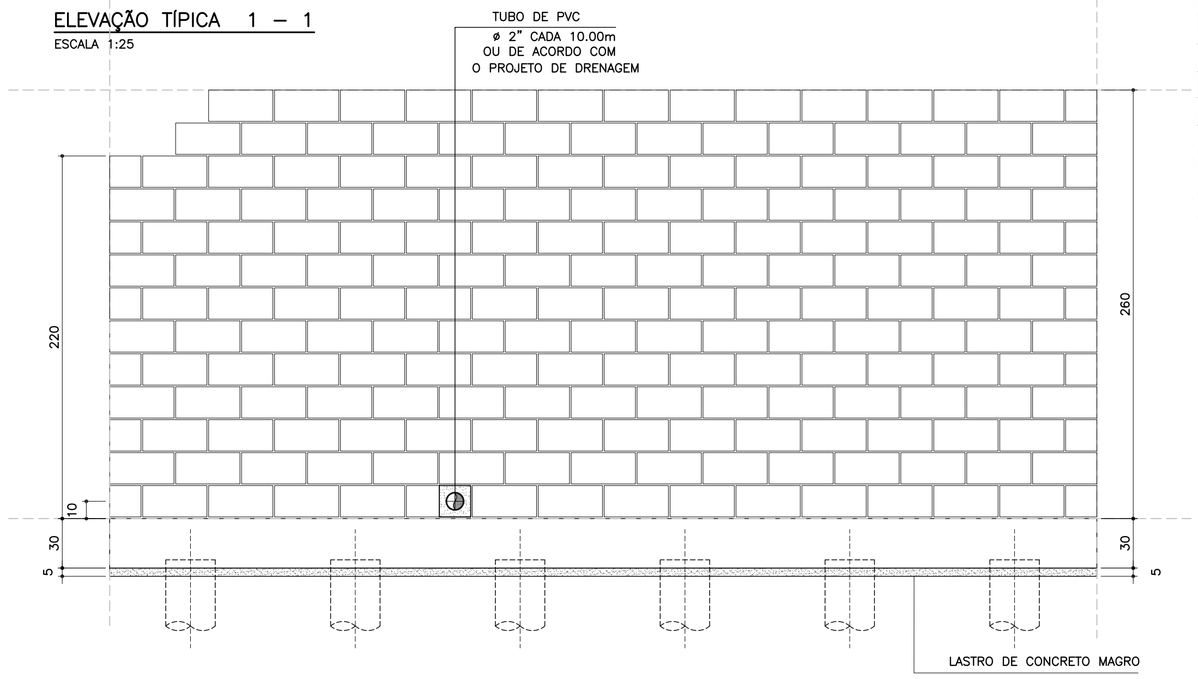
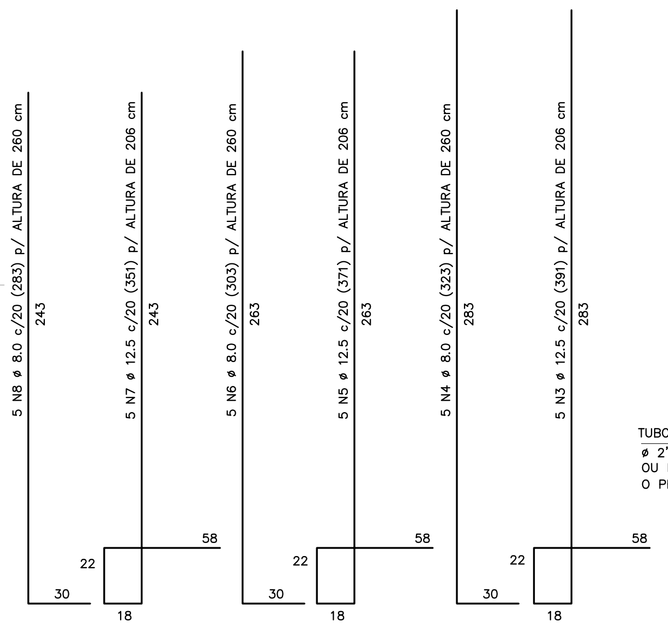


TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 220, 240 e 260		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
220	150	370
240	150	390
260	150	410

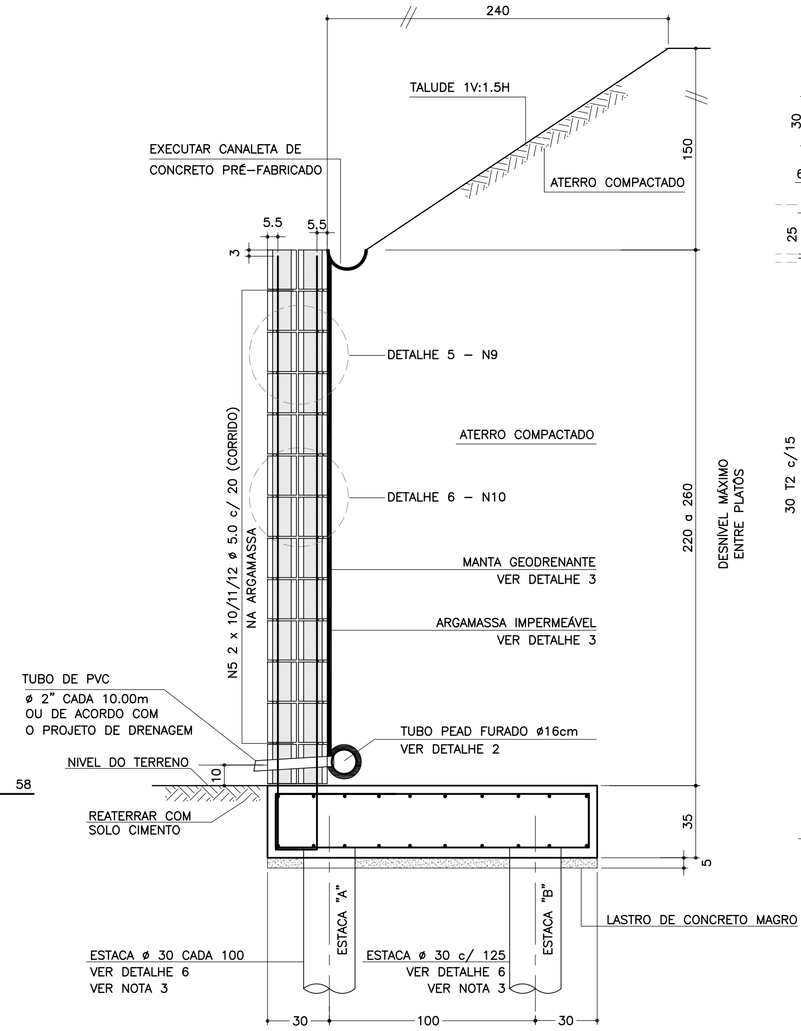


CORRIDO

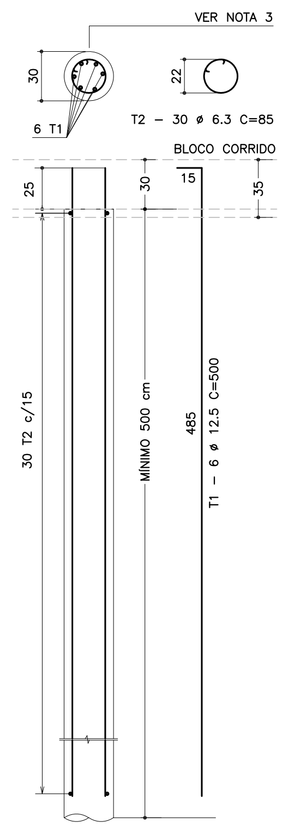
2 x 10 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 220 cm
2 x 11 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 240 cm
2 x 12 N9 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 260 cm
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20



DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo	Coordenação
Eng°. Nelia M. B. Nascimento	Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone	Coordenação
Eng°. Roberto Racanicchi	Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck > 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa
RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa
GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m² , φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTA IMPORTANTE ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

		MURO H = 2.20 m		MURO H = 2.40 m		MURO H = 2.60 m	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	2.20	m²	2.40	m²	2.60
2	BLOCO DE CONCRETO – 14 cm	m²	4.40	m²	4.80	m²	5.20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	2.20	m²	2.40	m²	2.60
4	AÇO CA 50	kg	23.21	kg	24.61	kg	26.01
5	AÇO CA 60	kg	6.40	kg	7.04	kg	7.68
6	GRAUTE	m³	0.36	m³	0.39	m³	0.42
7	MANTA GEODRENANTE	m²	2.60	m²	2.80	m²	3.00
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.04	m	0.04	m	0.04
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.05	m	0.05	m	0.05
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO						
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.72	m³	0.72	m³	0.72
15	ESTACA ø 30 cm	m	9.00	m	9.00	m	9.00
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1.60	m²	1.60	m²	1.60
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.70	m²	0.70	m²	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.08	m³	0.08	m³	0.08
19	AÇO CA 50	kg	32.60	kg	32.60	kg	32.60
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.56	m³	0.56	m³	0.56
21	REATERRO COMPACTADO	m³	0.07	m³	0.07	m³	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA DE AÇOS – H = 220

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	200	2000
2	10.0	20	100	2000
7	12.5	5	351	1755
8	8.0	5	283	1415
9	5.0	20	100	2000
10	5.0	25	80	2000

TABELA DE AÇOS – H = 240

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	200	2000
2	10.0	20	100	2000
5	12.5	5	371	1855
6	8.0	5	303	1515
9	5.0	22	100	2200
10	5.0	27.5	80	2200

TABELA DE AÇOS – H = 260

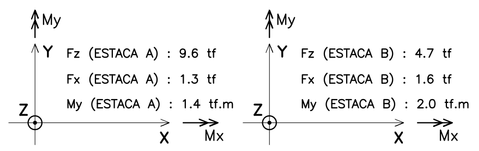
N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	12.5	10	200	2000
2	10.0	20	100	2000
3	12.5	5	391	1955
4	8.0	5	323	1615
9	5.0	24	100	2400
10	5.0	30	80	2400

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=220			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	40.00	6.40
8.0	0.40	14.15	5.66
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	37.55	37.55
PESO TOTAL		CA60	6.40
		CA50	55.81

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=240			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	44.00	7.04
8.0	0.40	15.15	6.06
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	38.55	38.55
PESO TOTAL		CA60	7.04
		CA50	57.21

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=260			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	48.00	7.68
8.0	0.40	16.15	6.46
10.0	0.63	20.00	12.60
12.5	1.00	39.55	39.55
PESO TOTAL		CA60	7.68
		CA50	58.61

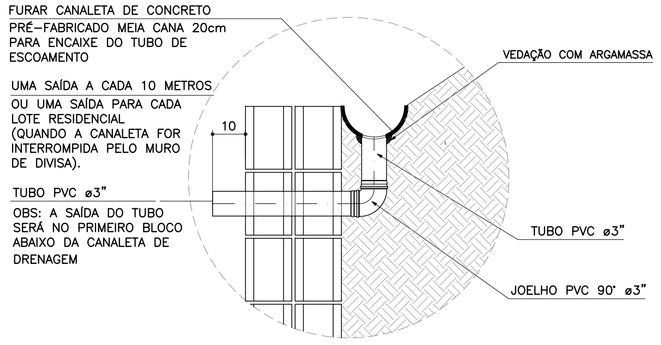
SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS



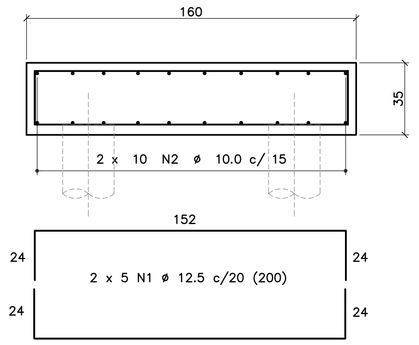
NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	45.90	11.48
12.5	1.00	54.00	54.00
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	65.48

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



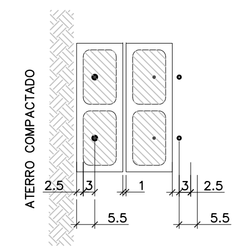
ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20



CORRIDO

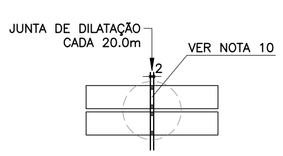
2 x 10 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)
(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

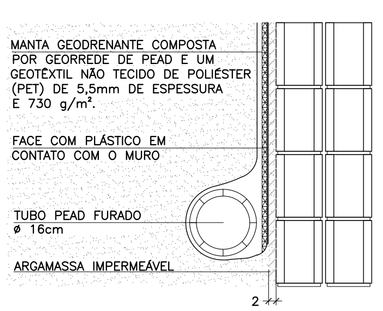


NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

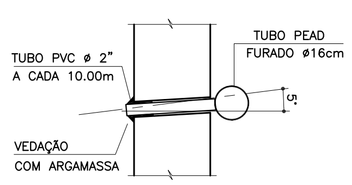
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25



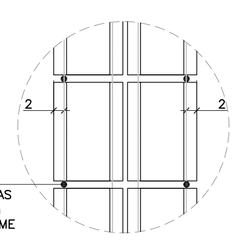
DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA

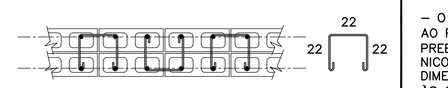


DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5



ARMADURA LONGITUDINAL
2 POR FIADA, POSICIONADAS
NA ARGAMASSA COM 1 cm
DE ESPESSURA E CONFORME

DETALHE 6
ARMADURAS TRANSVERSAIS
ESCALA 1:25



2.5 x 10 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 220 cm
2.5 x 11 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 240 cm
2.5 x 12 N10 ø 5.0 (80) p/ ALTURA DE 260 cm
(ALTERNADOS)

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M A 2 6 D 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO NO LADO INTERNO DO TALUDE
H = 220, 240 e 260 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:
– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.
– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA26D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE ARRIMO
TIPOLOGIA PADRÃO MA25-D (ALVENARIA ESTRUTURAL)
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1,5H
FUNDAÇÃO EM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
DO LADO INTERNO DO TALUDE
DE 1,80 e 2,00 METROS

Projetista: Herjachtech – Tecnologia e Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi – Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS 3
3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS 3
4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO 4
5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE 7
6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA25-D 9
7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA25-D 11
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 17

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a memória de cálculo do dimensionamento geotécnico e estrutural do muro de arrimo padrão intitulado MA25-D, em alvenaria estrutural de blocos de concreto, com fundação em estacas e bloco corrido do lado interno do talude, com alturas variáveis de 1,80 e 2,0 metros.

2. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
ABNT. NBR 8949: Paredes de alvenaria estrutural – ensaios à compressão simples. Rio de Janeiro, 1985.
ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste projeto, adota-se elementos em concreto armado e alvenaria estrutural de blocos de concreto para o muro de arrimo, definidos na Classe de Agressividade Ambiental II. Este paramento padrão foi dimensionado com as seguintes características dos materiais:

- ✓ Concreto Classe C20 (estacas)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 20 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,65
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 21 GPa

- ✓ Concreto Classe C25 (bloco corrido)
- ✓ Resistência característica do concreto à compressão (fck) ≥ 25 MPa
- ✓ Relação água/cimento ≤ 0,60
- ✓ Módulo de elasticidade secante ≥ 24 GPa

- ✓ Aço Categoria CA50 e CA60
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 500 MPa para CA50
- ✓ Resistência característica do aço ao escoamento (fyk) ≥ 600 MPa para CA60

- ✓ Blocos estruturais vazados em concreto simples
- ✓ Resistência característica do bloco à compressão (fbk) ≥ 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do prisma oco (fpk) ≥ 6,4 MPa
- ✓ Resistência média da argamassa à compressão (fa) 8,0 MPa
- ✓ Resistência característica do graute à compressão (fgk) 20 MPa

4. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS, GEOMÉTRICOS E AÇOES SOBRE OS MUROS DE ARRIMO

Para os aterros que exercem forças de empuxo ativo no muro de arrimo, define-se como parâmetros geotécnicos os valores críticos descritos a seguir:

- ✓ Peso específico = 1,80 tf/m³
- ✓ Coesão = 0,50 tf/m²
- ✓ Ângulo de atrito interno = 30º

Considera-se para o dimensionamento, um talude na inclinação 1V:1,5H com altura máxima de 1,5 metros, de forma a vencer um desnível entre fundos de lotes de 1,8 a 3,5 metros. Na crista do talude considera-se uma ação variável (sobrecarga) de 250 kgf/m². Considera-se também, a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros, no qual prevê-se um carregamento linearmente distribuído de 300 kgf/m. A Figura 1, descrita a seguir, apresenta o estado crítico do paramento com as referidas ações de cálculo.

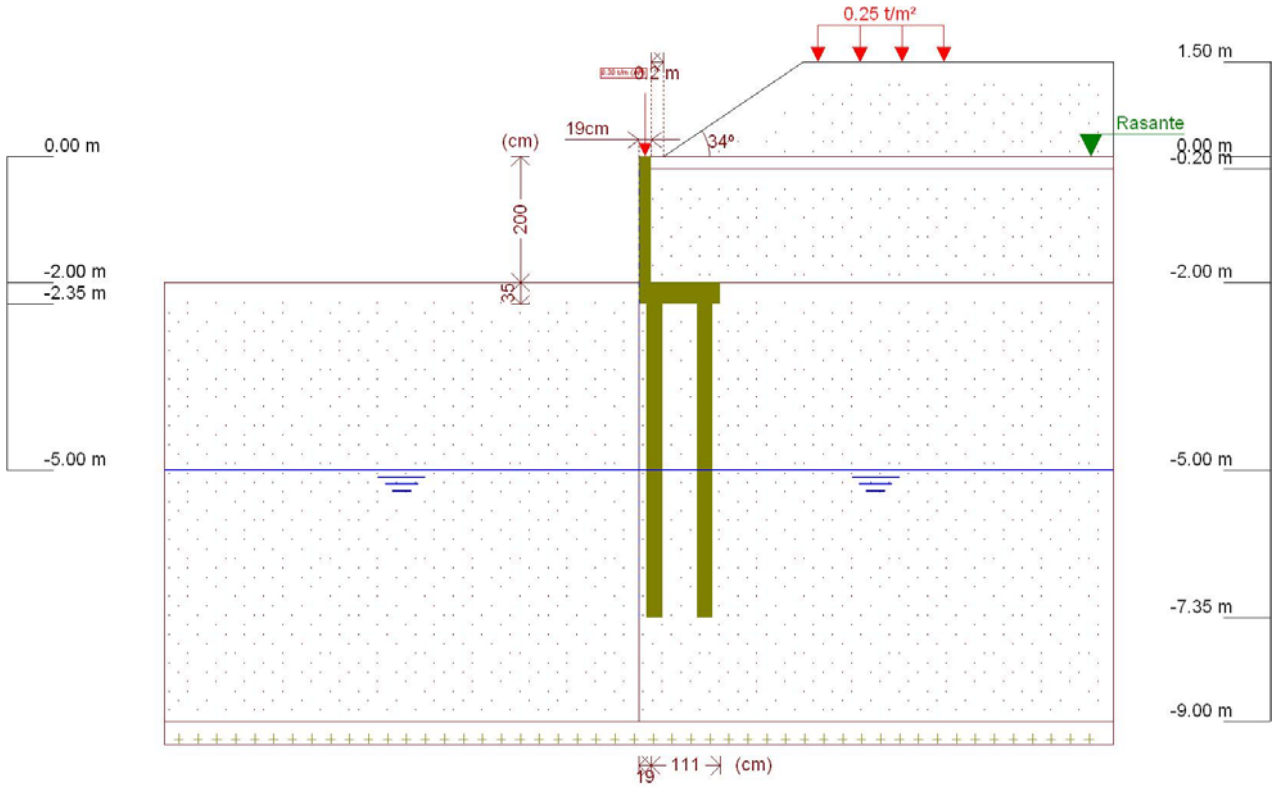
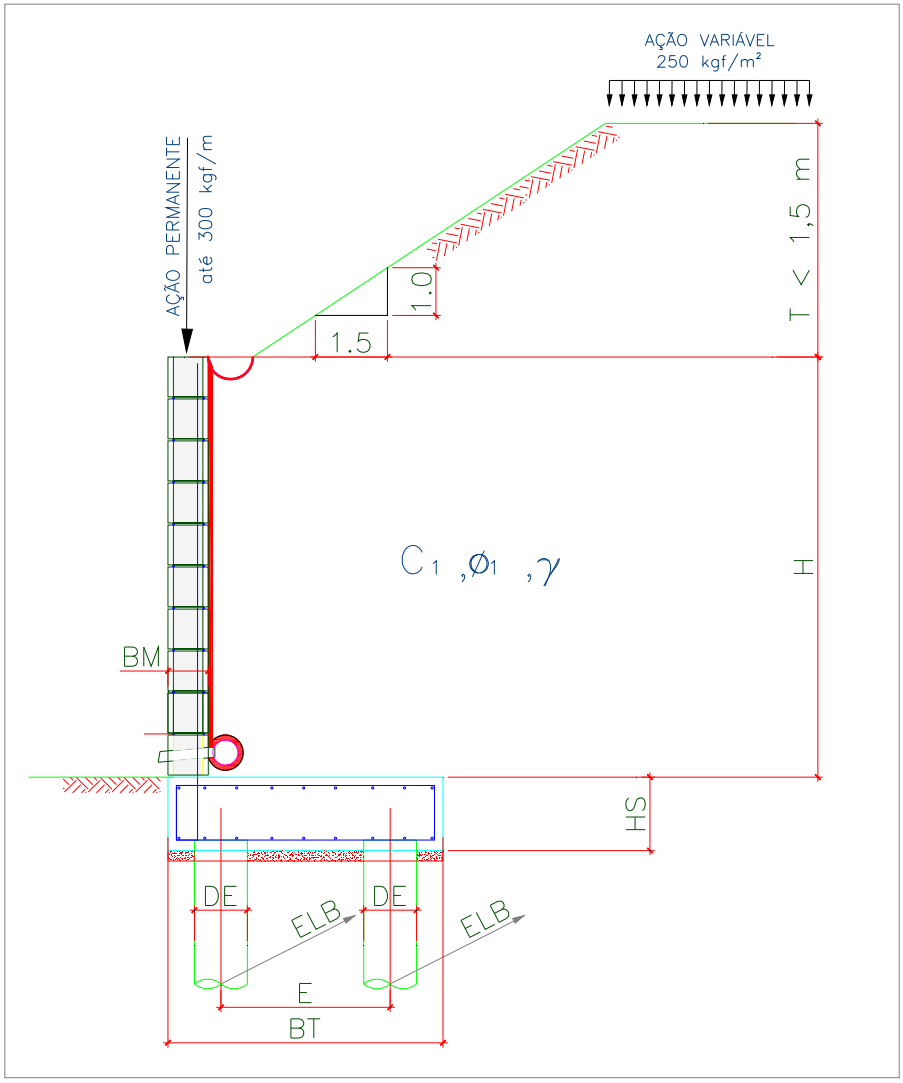


Figura 1 - Muro de Arrimo, MA25-D, fundação em estacas e bloco corrido no lado interno do talude, altura de 2,0 metros

Este muro de arrimo padrão está dimensionado segundo as características físicas e geométricas descritas anteriormente e na Figura 2, a seguir.



Onde:

BM = 19 cm

BT = 130 cm

HS = 35 cm

E = 80 cm

DE = 25 cm

ELA = 100 cm

ELB = 100 cm

Figura 2 – Características geométricas consideradas no muro de arrimo padrão MA25-D

Tabela 1 – Dimensões dos Muros de Arrimo apoiados sobre 2 estacas, MA25-D

MURO	ALTURA (H) (cm)	BASE (BT) (cm)	ALT. BLOCO (HS) (cm)	ESP. MURO (BM) (cm)	DIAM. ESTACA (DE) (cm)	DIST. TRANS. ESTACA (E) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (A) (cm)	DIST. LONG. ESTACA EIXO (B) (cm)	AÇÃO VAR. (tf/m²)
MA25-D	200	130	35	19	25	80	100	100	0,25
MA25-D	180	130	35	19	25	80	100	100	0,25

5. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

O empuxo ativo foi calculado aplicando-se a Teoria de Coulomb, as tensões horizontais foram estimadas de acordo com as expressões:

$$\sigma = (\gamma * H * k_a) - (2 * c * \sqrt{k_a})$$

$$Ea = \frac{(H - z_0) * \sigma}{2}$$

$$z_0 = \frac{2 * c}{\gamma * \sqrt{k_a}}$$

Onde:

ϒ: peso especifico do solo

H: altura do muro de contenção

c: coesão do solo

Ka: coeficiente de empuxo ativo

De forma que os valores de Ka, são expressão por:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\cdot\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\cdot\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

α: ângulo da parede interna sobre a base

φ: ângulo de atrito interno do solo

δ: ângulo de atrito entre solo e muro

β: ângulo do talude do terreno

Para este caso, foi adotada ainda uma ação variável de 2,5 kN/m² ao longo da superfície a montante da contenção. Considerando-se um carregamento em um intervalo infinito, resulta-se uma tensão de sobrecarga constante com a profundidade, sendo estimada pela seguinte expressão.

$$\sigma_{sc} = q * k_a$$

Onde:

q: sobrecarga distribuída a montante da contenção

Ka: coeficiente de empuxo ativo

Para este caso, também foi considerado um carregamento linearmente distribuído de 3 kN/m ao longo da extensão do muro de arrimo, prevendo-se a possibilidade de execução de um muro de fechamento com altura máxima de 2,0 metros. Para efeito das verificações, não foram considerados estas ações no que diz respeito as verificações de tombamento e deslizamento, pois são favoráveis à estrutura. Considera-se porém, para as verificações das tensões atuantes no solo.

6. ESFOÇOS SOLICITANTES E ESTABILIDADE GLOBAL NO MURO DE ARRIMO, MA25-D

Consoante solicitações descritas anteriormente, a Tabela 2 - apresenta os esforços solicitantes atuantes sobre o elemento resistente utilizados no dimensionamento deste muro de arrimo. Estes esforços foram obtido com auxílio do software *CypeCad (muros em balanço) 2016*, licença 119392, após processamento dos dados descritos que caracterizam o elemento resistente de contenção.

- ✓ Verificação à estabilidade global

Desenvolveu-se a verificação da estabilidade global, pelo Método Simplificado de Bishop, obtendo-se como resultado o Fator de Segurança de acordo com os valores da Figura 3, descrita a seguir – e superior ao fator de segurança limite 1,5.

Desta forma, considerando os esforços apresentados e os critérios de verificação adotados, obtemos para o Muro de Arrimo MA25-D, os resultados descritos na Tabela 3:

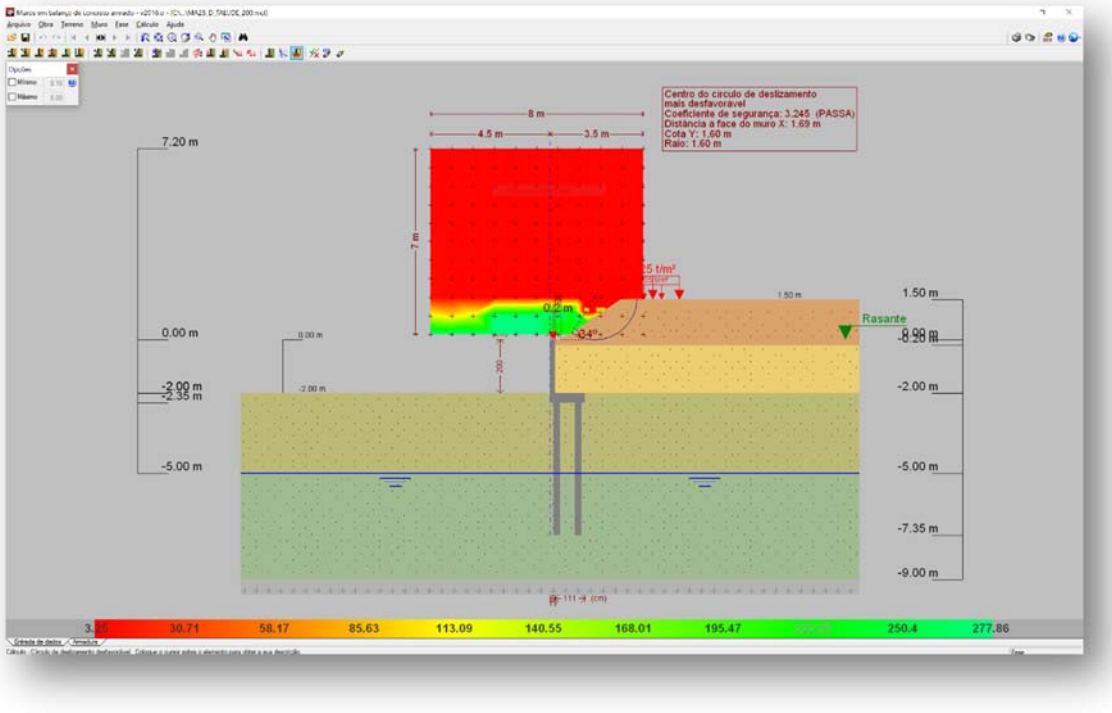


Figura 3 - Estabilidade Global, pelo Método Simplificado de Bishop, Fator de Segurança 3,245

Tabela 2 – Esforços solicitantes devido: peso próprio, empuxos de terras e ações variáveis.

Cota (m)	Diagrama de esforços axiais (t/m)	Diagrama de esforços cortantes (t/m)	Diagrama de momentos fletores (t·m/m)	Diagrama de empuxos (t/m²)	Pressão hidrostática (t/m²)
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.58	0.01	0.00	0.18	0.00
-0.79	0.68	0.08	0.01	0.47	0.00
-0.99	0.77	0.20	0.03	0.77	0.00
-1.19	0.87	0.38	0.09	1.06	0.00
-1.39	0.96	0.61	0.19	1.22	0.00
-1.59	1.06	0.87	0.34	1.34	0.00
-1.79	1.15	1.15	0.54	1.45	0.00
-1.99	1.25	1.45	0.80	1.57	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	1.47 Cota: -2.00 m	0.82 Cota: -2.00 m	1.58 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Tabela 3 – Resultados dos esforços solicitantes característicos, verificações de estabilidade global e reações de apoio características nas estacas, Muro de Arrimo, MA25-D.

MURO	ALTURA (H) (cm)	Esforço Axiais (tf/m)	Esforço Cortante (tf/m)	Momento Fletor (tf.m/m)	Empuxo (tf/m²)	FS Est. Global	Força Horiz. Estaca A (tf)	Força Horiz. Estaca B (tf)	Força Vert. Estaca A (tf)	Força Vert. Estaca B (tf)
MA25-D	200	1,25	1,47	0,82	1,58	3,25	0,73	0,73	6,39	2,99
MA25-D	180	1,16	1,16	0,55	1,46	3,19	0,58	0,58	5,66	3,22

7. DIMESIONAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO MURO DE ARRIMO, MA25-D

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (concreto armado)

Tomando uma seção qualquer em um elemento de concreto armado, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 4, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular de tensões para o concreto.

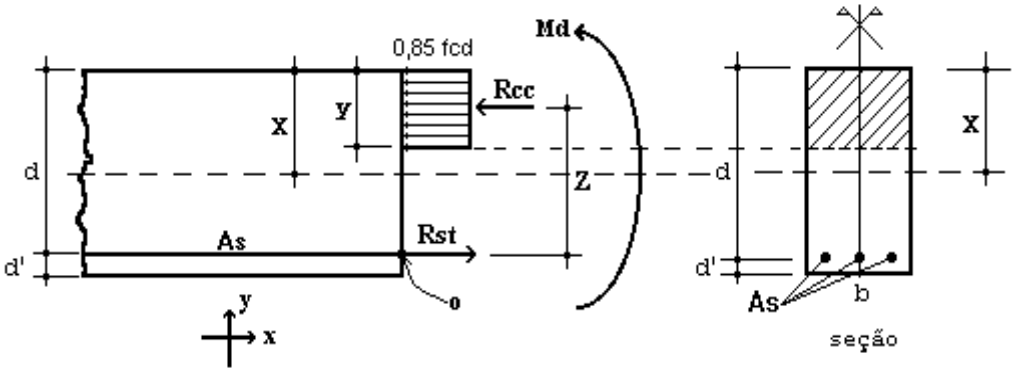


Figura 4 – Elemento de Concreto Simplesmente Armado.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguinte valores:

- ✓ b: Base da seção retangular: 100 cm
- ✓ h: altura da seção retangular na base (bloco corrido) do muro: 35 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst (variável): 4,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção = h – d': 35 – 4,5 = 30,5 cm
- ✓ fcd: resistência de cálculo do concreto à compressão: 25,0 / 1,4 = 17,86 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro: 11,48 kN.m/m

Considerando as critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fcd}} \right) = 0{,}25 \text{ cm}$$

$x = 1{,}25\, y = 0{,}31$ (Domínio 2)

$$A_S = \frac{0.85 * fcd * b * y}{fyd} = 0{,}87 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$A_{Smín} = 0{,}15\% * Ac$ (fck = 25 MPa) = 0,15% x 35 x 100 = 5,25 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Para melhorar o desempenho e a ductilidade à flexão, assim como controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva definidos na Tabela 19.1 da NBR 6118 (2014), assim para as armaduras positivas consideramos a mesma taxa mínima de armaduras utilizada para as armaduras negativas.

Para as armaduras secundárias, consideramos o maior valor entre 20% da armadura principal, 0,9 cm² / m e 50 % da armadura mínima, ou seja, Asmín = 50 % x 5,25 = 2,625 cm²/m.

Consideramos então, como armaduras secundárias, barras de aço com diâmetro de 10 mm a cada 15 cm, ou seja, Asproj = Φ 10 c/ 15 = 5,33 cm² / m. Considera-se como espaçamento máximo entre as armaduras 20 cm.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade do concreto a este esforço.

- ✓ Vd < Vc = 0,6 fctd bw d = 0,6 x 0,128 x 100 x 30,5 = 234,24 kN > 20,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

- ✓ Armaduras dos muros de arrimo (alvenaria estrutural)

Tomando uma seção qualquer em um elemento em alvenaria estrutural, em que atua um momento fletor de cálculo (Md), pode-se representá-la conforme a Figura 5, a seguir. Deve-se observar que foi adotado o diagrama retangular aproximado de tensões para alvenaria estrutural.

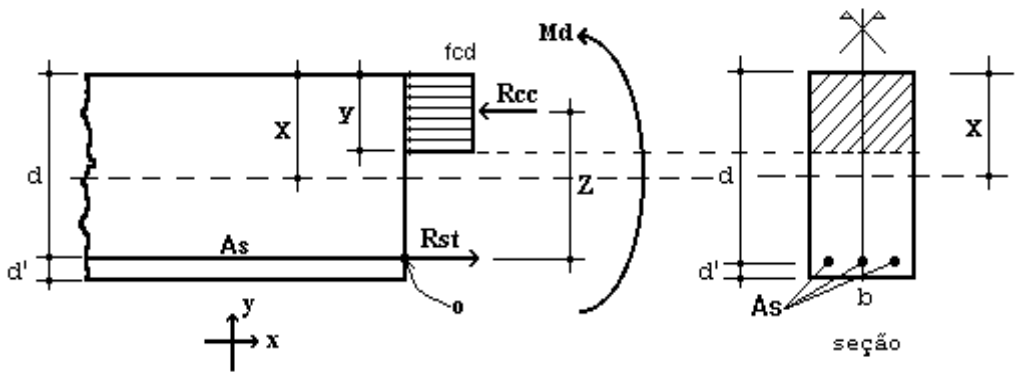


Figura 5 – Elemento de Alvenaria Estrutural submetido a flexão normal simples.

Para o dimensionamento das armaduras principais no muro de arrimo analisado, define-se como parâmetros de cálculo os seguintes valores:

- ✓ b: Base da seção retangular = 100 cm
- ✓ e: espessura do muro de arrimo: 19 cm
- ✓ d': estimativa da posição da força Rst: 5,5 cm
- ✓ d: altura útil da seção: 19-5,5 = 13,5 cm
- ✓ fpk: resistência característica à compressão simples do prisma: 6,4 MPa
- ✓ fk: resistência característica à compressão simples da alvenaria: 70% fpk = 4,48 MPa
- ✓ fd: resistência de cálculo à compressão simples da alvenaria = fk ÷ 2 = 2,24 MPa
- ✓ Md: momento de cálculo (crítico) na base do muro de arrimo: 11,48 kN.m/m

Considerando os critérios de equilíbrio das forças, Rcc e Rst:

$$y = d * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{M_d}{0.425 * b * d^2 * fd}}\right) = 5{,}65 \text{ cm}$$

$$A_S = \frac{fd * b * y}{fyd} = 2{,}91 \text{ cm²/m}$$

Para as contenções em alvenaria estrutural, desenvolvemos o dimensionamento de forma análoga, porém com valores de As mínimo de acordo com a expressão a seguir, de acordo com a NBR 15961-1 (2011).

- ✓ $A_{Smín} = 0{,}10\% * Ac$ = 0,10% x 19 x 100 = 1,90 cm² / m

Desta forma define-se como armadura principal de projeto, barras e aço com diâmetro de 10,0 mm a cada 20 cm, ou seja, Asproj = Φ 10,0 c/ 20 = 4,00 cm² / m.

Para facilitar a execução, convém projetar muros com espessuras de modo a não haver necessidade de ser inserida armadura transversal, para combater tensões de cisalhamento – e assim fizemos. Não há nenhuma força cortante superior a capacidade da alvenaria estrutura de blocos de concreto, descrita a seguir:

- ✓ Vd < Va = fvd b d = (0,035 ÷ 2) x 100 x 13,5 = 23,63 kN > 20,58 kN (máximo esforço cortante de cálculo)

Onde:

Va: força cortante absorvida pela alvenaria

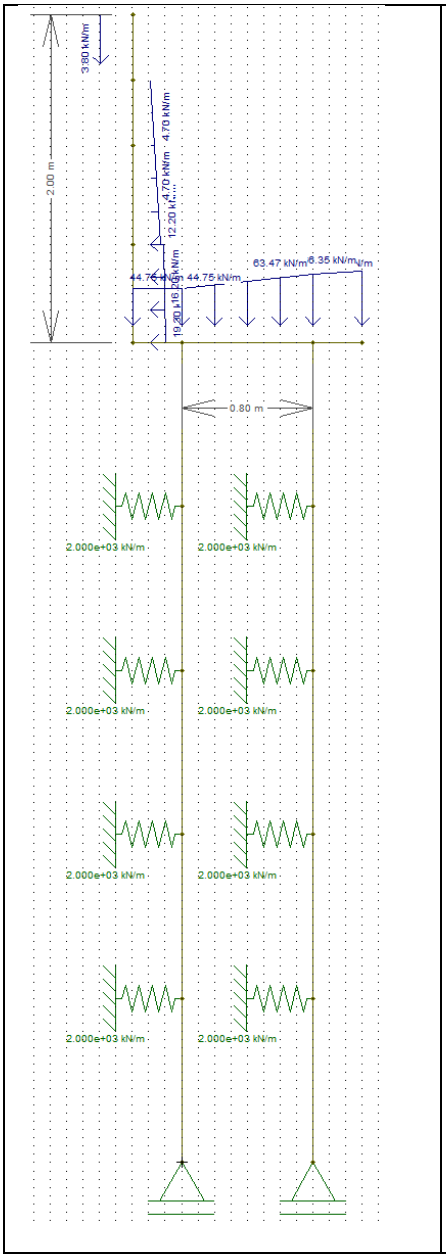
fvd: resistência de cálculo ao cisalhamento da alvenaria = 0,35 MPa ÷ 2 = 0,0175 kN/cm²

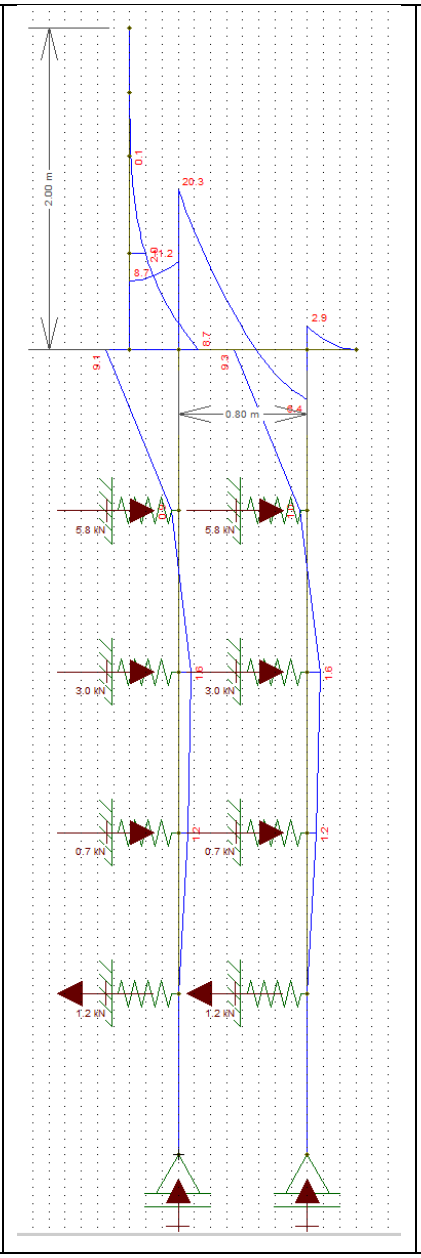
b: largura da seção transversal

d: altura útil da seção transversal

✓ Armaduras das estacas com diâmetro de 25 cm (concreto armado)

Considera-se estacas para o muro de arrimo, em estacas com diâmetro de 25 centímetros profundidade de 5,0 metros. Para o dimensionamento das armaduras das estacas temos a seguinte situações críticas de cálculo, onde consideramos:





Diâmetro: 25 cm

Profundidade: 5,0 metros

Concreto: C20

Aço CA 50

Reações a Apoio nas Estacas “A”

Força Vertical (Crítica): 6,39 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,73 tf

Momento Fletor (crítico): 0,91 tf.m

Reações a Apoio nas Estacas “B”

Força Vertical (Crítica): 2,99 tf

Força Horizontal (Crítica): 0,73 tf

Momento Fletor (crítico): 0,93 tf.m

Kh solo = 800 tf / m^3

K mola = 800 x 0,25 x 1,0 = 200 tf / m

K mola = 2000 kN / m

Considerando somente as forças axiais, concluímos que há necessidade apenas de armadura mínima nas estacas, pelo fato que:

$$\gamma_f N\left(1+\frac{6}{De}\right) = 0{,}85Ac.fcd + As.fyd = 1{,}4.63{,}9.1{,}24 = 0{,}85.490{,}875.\frac{2{,}0}{1{,}9} + As.fyd$$

Pois As < 0

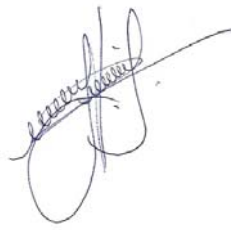
Para o processamento dos cálculos foram adotados como base: Dimensionamento de fundações profundas, Urbano R. Alonso, 2012. Assim para os esforços críticos apresentados temos:

- ✓ As (compressão) = 0,00 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (compressão) mínimo = 2,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) = 4,45 cm² = 6 Φ 10 mm = 4,80 cm² / m
- ✓ As (momento) mínimo = 0,74 cm²
- ✓ As (cortante) = 0,29 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m
- ✓ As (cortante) mínimo = 2,47 cm² = 2 Φ 6,3 mm c/ 15 = 4,20 cm² / m

Considerando as prescrições da NBR 6122, onde a armadura mínima das estacas projetadas seja superior a 0,5% da área da seção transversal, que a tensão onde há necessidade de armar tem que ser superior a 5 MPa e que o comprimento mínimo das armaduras seja de 2,0 metros – projetamos que o comprimento das armaduras para as estacas com 5,0 metros incluindo o trecho de ligação com o bloco corrido.

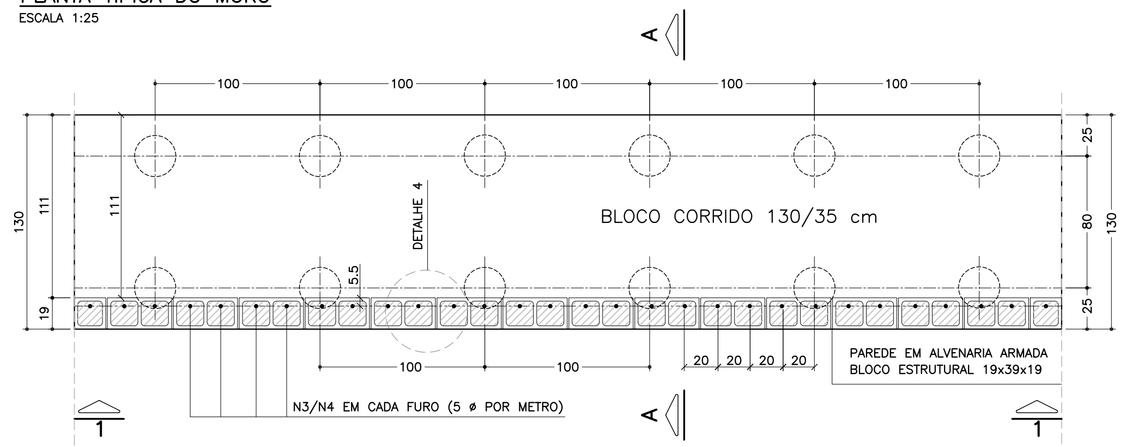
8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
6. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
11. ALONSO, U. R.; Dimensionamento de fundações profundas, 2ª Edição, São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

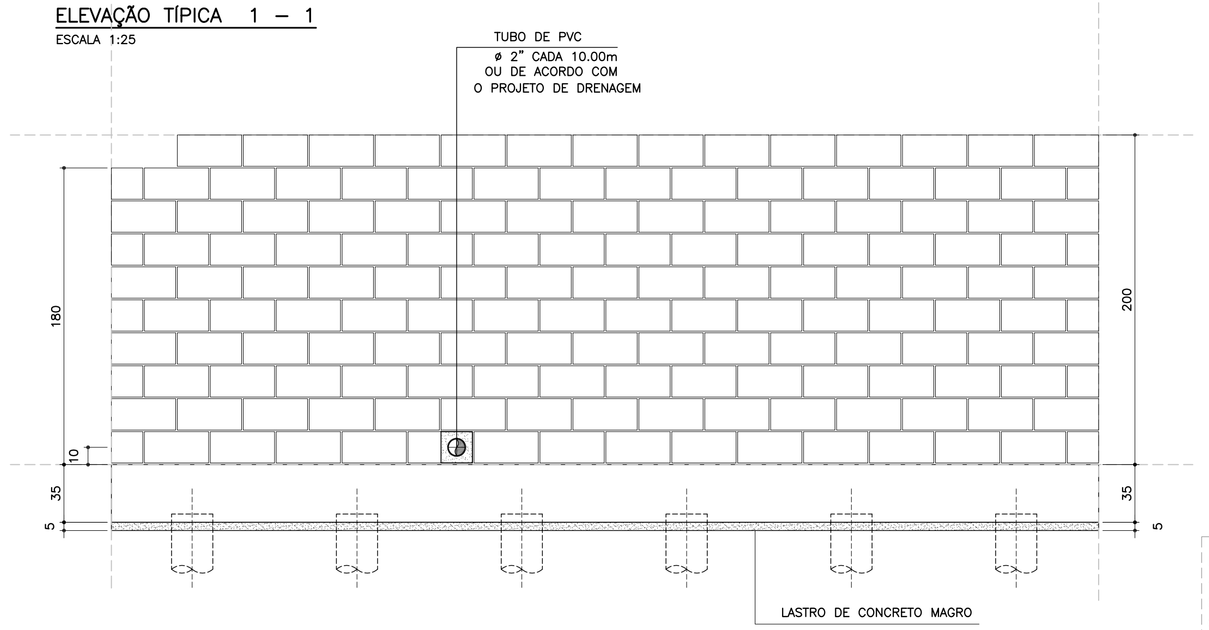


Eng. Roberto Racanicchi
CREA/SP: 506.054.091-8
ART: 92221220160401140

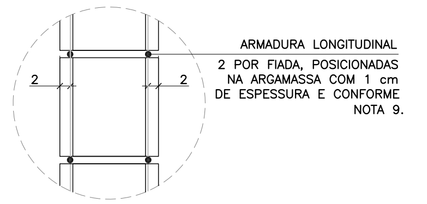
PLANTA TÍPICA DO MURO
ESCALA 1:25

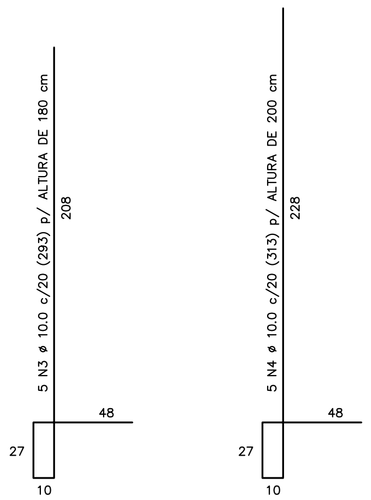


ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
ESCALA 1:25



DETALHE 5
ARMADURA LONGITUDINAL
ESCALA 1:7.5





CORRIDO

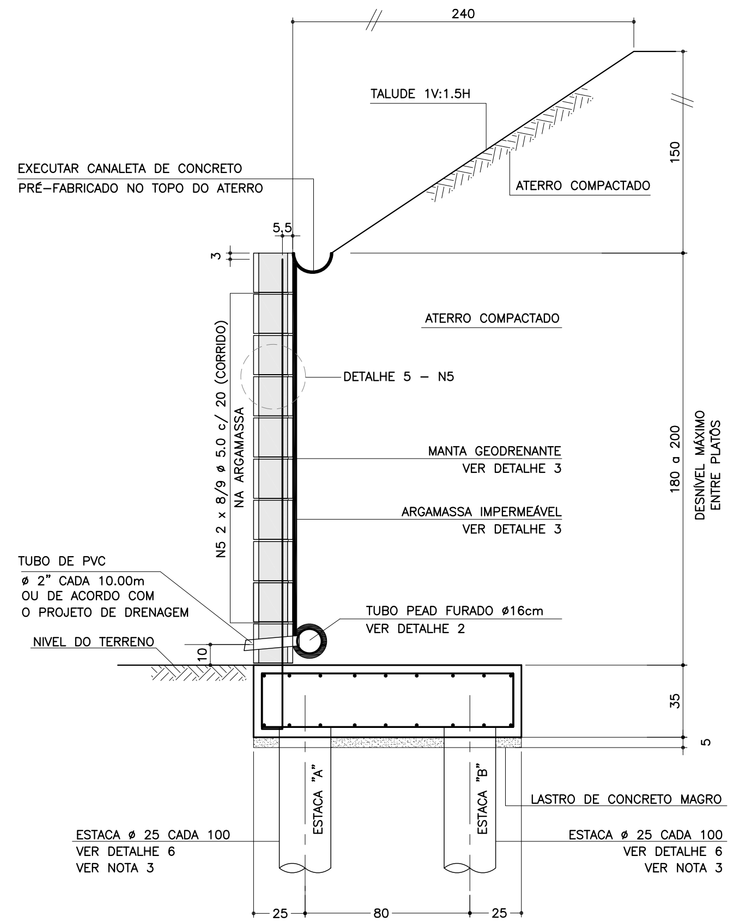
2 x 8 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 180 cm

2 x 9 N5 ø 5.0 (CORRIDO) p/ ALTURA DE 200 cm

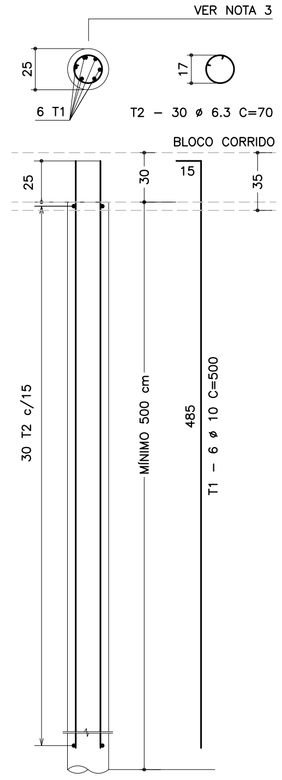
(EMENDAS ALTERNADAS = 30)

NOTA:
– MURO DE ARRIMO DIMENSIONADO PARA RECEBER MURO DE FECHAMENTO EM ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2.0 METROS COM BLOCOS DE CONCRETO 9x19x39 OU 14x19x39 cm
OBS: NÃO INCLUSOS QUANTITATIVOS

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS E LATERAIS DE LOTES
CORTE AA
ESCALA 1:20

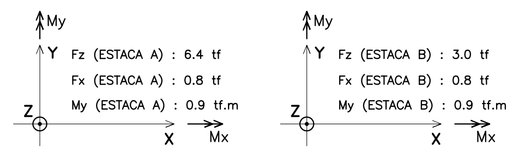


DETALHE 6
ARMADURAS DAS ESTACAS
ESCALA 1:25



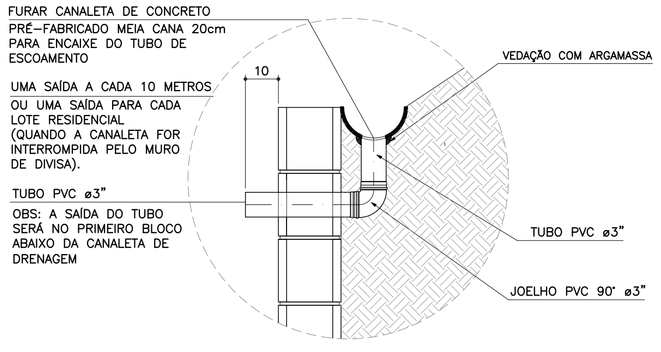
RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO (ESTACAS)			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	42.00	10.50
10.0	0.63	60.00	37.80
PESO TOTAL		CA60	–
		CA50	48.30

SOLICITAÇÕES CRÍTICAS NAS ESTACAS

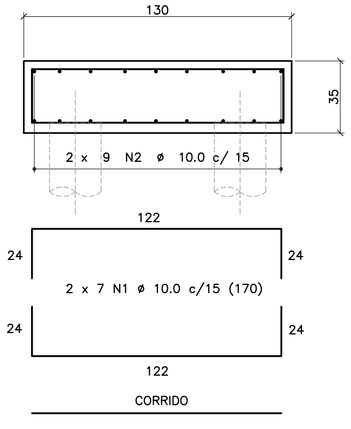


NOTA:
– ESTAS SOLICITAÇÕES SÃO DESTINADAS À ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA
DA CANALETA DE DRENAGEM
SEM ESCALA



ARMADURAS DO BLOCO CORRIDO
ESCALA 1:20

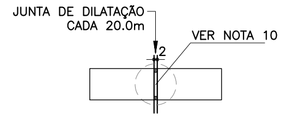


CORRIDO

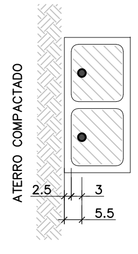
2 x 9 N2 ø 10.0 c/ 15 (CORRIDO)

(EMENDAS ALTERNADAS = 60)

DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25

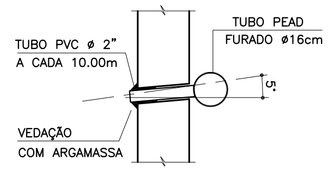


DETALHE 4 – POSIÇÃO DAS BARRAS DE AÇO NOS BLOCOS ESTRUTURAIS
ESCALA 1:10

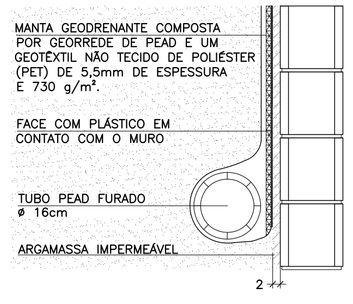


NOTA:
– ATENÇÃO ESPECIAL PARA A POSIÇÃO DA ARMADURA VERTICAL PRINCIPAL A 5.5 cm DA FACE EXTERNA DO MURO DE ARRIMO EM CONTATO COM O REATERRO CONTROLADO

DETALHE 2 – BARBACÃS
SEM ESCALA



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE



LISTA DE MATERIAIS POR METRO DE MURO DE ARRIMO

ITEM	MATERIAL	MURO H = 1.80 m UNIDADE	MURO H = 1.80 m QUANT.	MURO H = 2.00 m UNIDADE	MURO H = 2.00 m QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	1.80	m²	2.00
2	BLOCO DE CONCRETO – 19 cm	m²	1.80	m²	2.00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	1.80	m²	2.00
4	AÇO CA 50	kg	9.23	kg	9.86
5	AÇO CA 60	kg	2.56	kg	2.88
6	GRAUTE	m³	0.22	m³	0.24
7	MANTA GEODRENANTE	m²	2.20	m²	2.40
8	TUBO DE PVC – ø2"	m	0.03	m	0.03
9	TUBO PEAD FURADO ø 16cm	m	1.00	m	1.00
10	TUBO DE PVC – ø 3"	m	0.04	m	0.04
11	COTOVELO PVC 90° – ø 3"	un	0.10	un	0.10
12	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1.00	m	1.00
	FUNDAÇÃO				
13	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1.00	m	1.00
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	m³	0.60	m³	0.60
15	ESTACA ø 25 cm	m	10.00	m	10.00
16	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1.30	m²	1.30
17	FORMA DE TÁBUA PARA FUNDAÇÃO	m²	0.70	m²	0.70
18	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0.07	m³	0.07
19	AÇO CA 50	kg	26.33	kg	26.33
20	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0.46	m³	0.46
21	REATERRO COMPACTADO	m³	0.07	m³	0.07

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=180			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	16.00	2.56
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	56.45	35.56
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.56
		CA50	35.56

RESUMO AÇO P/ METRO DE MURO H=200			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
5.0	0.16	18.00	2.88
8.0	0.40	0.00	0.00
10.0	0.63	57.45	36.19
12.5	1.00	0.00	0.00
PESO TOTAL		CA60	2.88
		CA50	36.19

TABELA DE AÇOS – H = 180

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
3	10.0	5	293	1465
5	5.0	16	100	1600

TABELA DE AÇOS – H = 200

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	10.0	14	170	2380
2	10.0	18	100	1800
4	10.0	5	313	1565
5	5.0	18	100	1800

TABELA RESUMO DAS ALTURAS

Fundação em Sapata – H = 180 e 200		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:150cm Proporção1:1.5	Desnível máximo entre platôs
180	150	330
200	150	350

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DOS PROJETOS BÁSICO / COLABORADORES

CDHU – Coordenação e Gestão

Arq°. Irene Rizzo — Coordenação

Eng°. Nelia M. B. Nascimento — Gestão / Análise

Herjacktech Tecnologia e Engenharia Ltda.

Eng°. Michele Montone — Coordenação

Eng°. Roberto Racanicchi — Autor do Projeto

NOTAS
1) AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E TERRAPLANAGEM DEVEM SEGUIR PARECERES TÉCNICOS DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2) DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, SALVO ONDE INDICADO
3) PARA AS ESTACAS UTILIZAR TIPO, COMPRIMENTO, CONCRETO E ARMADURAS, DE ACORDO COM PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
4) CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE fck ≥ 25MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA.
5) RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO < 0.60
6) MÓDULO ELASTICIDADE SECANTE CONCRETO C25: 24 GPa
7) COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 4.0 cm
8) BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL fbk = 8.0 MPa ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa = 8.0 MPa RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO/ÁREA LÍQUIDA: fpk= 6.4 MPa GRAUTE fgk = 20 MPa
9) BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:0.5:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 1 cm, INCLUSIVE NAS PAREDES VERTICAIS DO BLOCO ESTRUTURAL
10) AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
11) AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk > 600 MPa
12) ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
13) O SOLO DE ASSENTAMENTO DO BLOCO CORRIDO SOBRE ESTACAS DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO.
14) O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 98% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, SE AS CARACTERÍSTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS NO PROJETO.
15) MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
16) PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ARRIMO: C = 0,5 tf/m², φ = 30° , γ = 1,8 tf/m³
17) AÇÃO VARIÁVEL (SOBRECARGA) CONSIDERADA SOBRE OS ATERROS NOS MUROS DE ARRIMO: 250 kgf/m²
18) ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
19) O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO
20) DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

(VER NOTAS IMPORTANTES ABAIXO)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO PADRÃO

CÓDIGO
M | A | 2 | 5 | D | 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/1

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1V:1.5H
FUNDAÇÃO COM ESTACAS E BLOCO CORRIDO
NO LADO INTERNO DO TALUDE
H = 180 e 200 cm

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 25 50 75(cm) | INDICADAS | OUT/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

NOTAS IMPORTANTES:

– O USO DESTE MURO DE ARRIMO ESTÁ CONDICIONADO AO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DE CADA EMPREENDIMENTO, ELABORADO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DEVE OPTAR PELO PRESENTE PROJETO SE O DIMENSIONAMENTO DO MURO E DAS ESTACAS ATENDEREM ÀS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS LOCAIS.

– O TÍTULO DO EMPREENDIMENTO E AS INFORMAÇÕES SOBRE A AUTORIA DO PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES DEVEM SER ACRESCENTADOS ÀS FOLHAS DE PROJETOS PARA ENVIO À OBRA.

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	P E

MA250_01_EST_01_01_PE_LISTA1.dwg

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 2

Superintendência de Projetos — Gerência de Desenvolvimento de Produtos

Edificação Padrão — Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código: MA01D-01 _ MA02D-01_ MA03D-01_MA04D-01_ MA05D-01_ MA06D-01_ MA07D-01_ MA08D-01_MA09D-01

Data: 08/12/16

Título: EST ESTRUTURA

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG PLT	DWF PDF	Observação
01/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H=40,60 e 80 cm	Jul/2016			MA01D_01_EST_01_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
02/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 100 e 120 cm	Jul/2016			MA02D_01_EST_02_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
03/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 140 e 160 cm	Jul/2016			MA03D_01_EST_03_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
04/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA04D_01_EST_04_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
05/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA05D_01_EST_05_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
06/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA06D_01_EST_06_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
07/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA07D_01_EST_07_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
08/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA08D_01_EST_08_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
09/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA09D_01_EST_09_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	

Alterações ocorridas em todas as folhas:
- colocação do nome do analista na autoria
- revisão geral de notas
- revisão dos detalhes 2 e 3 com o acréscimo do detalhamento da drenagem

GESTOR

Engª Nélia Maria Barros do Nascimento
Núcleo de Arquitetura e
Projetos
3030501

GERENTE

IRENE BORGES RIZZO
Gerência de Desenvolvimento de Produtos
CAU A2313-2

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 1

Superintendência de Projetos — Gerência de Desenvolvimento de Produtos

Edificação Padrão — Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código — *Data*

MA10D-01 _ MA11D-01_ MA12D-01_MA13D-01_ MA14D-01_ MA15D-01_ MA16D-01 _ MA17D-01_MA18D-01_MA19D-01_MA20D-01_MA21D-01_MA22D-01_MA23D-01 _MA24D-01_MA25D-01_MA26D-01_MA27D-01 — 08/12/16

Título

EST — ESTRUTURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG PLT*	*DWF PDF*	*Observação*
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA01D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA11D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA12D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Externo do Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA13D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Externo do Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA14D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Sapata Lado Externo do Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA15D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA16D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA17D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA18D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Externo ao Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA19D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Externo ao Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA20D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Externo ao Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA21D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 1

Superintendência de Projetos

Gerência de Desenvolvimento de Produtos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código *Data*

MA10D-01 _ MA11D-01_ MA12D-01_MA13D-01_ MA14D-01_ MA15D-01_ MA16D-01 _ MA17D-01_MA18D-01_MA19D-01_MA20D-01_MA21D-01_MA22D-01_MA23D-01 _MA24D-01_MA25D-01_MA26D-01_MA27D-01 08/12/16

Título

EST ESTRUTURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG PLT*	*DWF PDF*	*Observação*
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5- Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA22D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5- Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA23D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5- Fundação em Sapata Lado Interno do Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA24D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=180 e 200 cm	Out/2016			MA25D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=220, 240 e 260 cm	Out/2016			MA26D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	
01/01	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5- Fundação em Estaca e Bloco Corrido Interno ao Terrapleno H=280 e 300 cm	Out/2016			MA27D_01_EST_01_01_PE_LISTA1.pdf	X	X	

GESTOR

Engª Nélia Maria Barros do Nascimento
Núcleo de Arquitetura e
Progr. de Projetos
3030501

GERENTE
IRENE BORGES RIZZO
Gerência de Desenvolvimento de Produtos
CAU A2313-2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220130982204

Coautoria- vinculada à 92221220130075741

1. Responsável Técnico

MARCIO SILVERIO
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603063472**
Registro: **0600365973-SP**
Empresa Contratada:
Registro: **0000000-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S.A.** CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Contrato: **Sem número** Celebrado em: **24/07/2013** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.000,00** Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Data de Início: **24/07/2013**
Previsão de Término: **06/08/2013**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial** Código:
Proprietário: CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto executivo**	**calculo estrutural**	**Muro de Arrimo**	**100,00**	**metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do projeto de calculo estrutural de muros de arrimo em alvenrias estrutural, com alturas variando de 40cm a 160cm de altura com solução em brocas e fundação direta,

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

S. Bento 01 de agosto de 2013
Local data

MARCIO SILVERIO - CPF: 086.620.538-15

Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

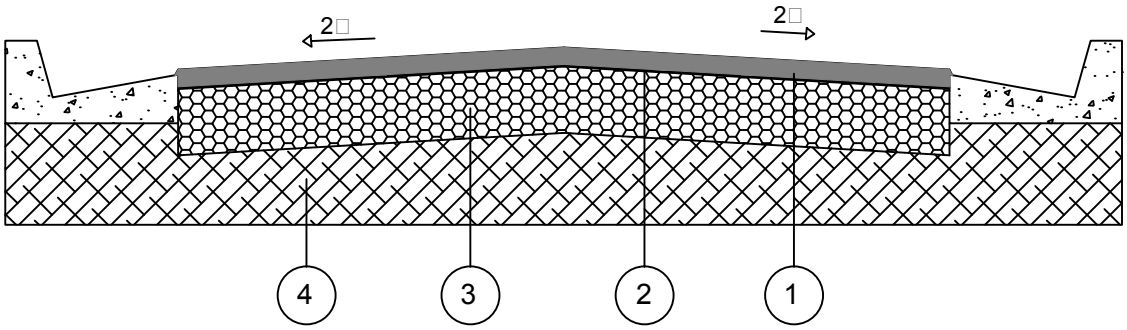
www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 45,00 Registrada em: 29/07/2013 Valor Pago R$ 45,00 Nosso Numero: 92221220130982204 Versão do sistema

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

Título:	Etapa de projeto:	
PAVIMENTAÇÃO	PROJETO BÁSICO	
Assunto:	Escala:	Folha:
SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS SECUNDÁRIAS	Sem escala	02/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 3 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70□
- CBR para subleito: 12□
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

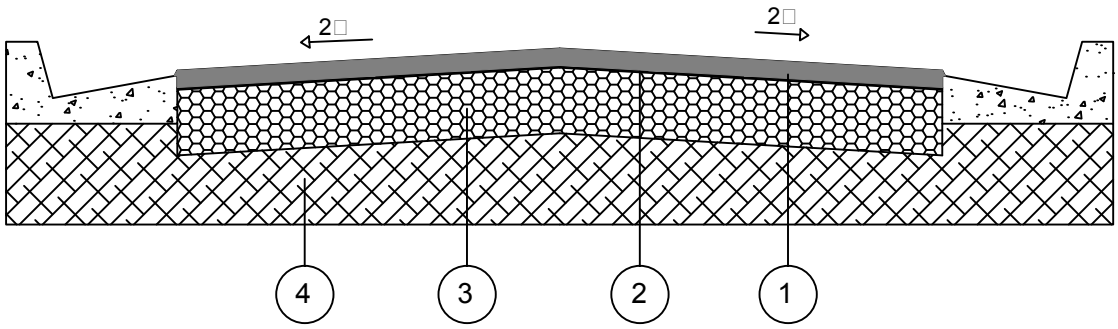
Título: PAVIMENTAÇÃO

Etapa de projeto: PROJETO BÁSICO

Assunto: SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS PRINCIPAIS

Escala: Sem escala

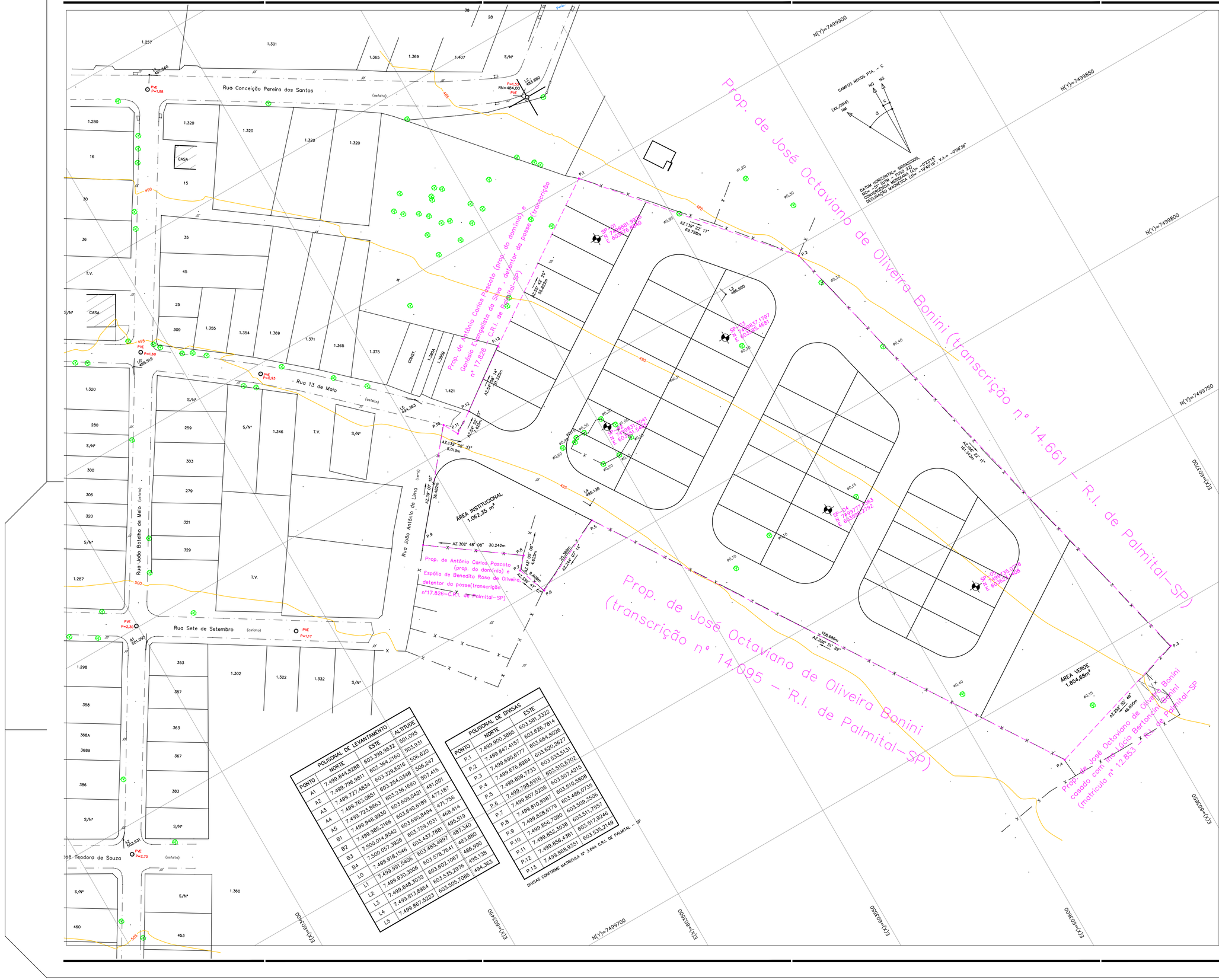
Folha: 01/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 4 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70%
- CBR para subleito: 15%
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.



POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
A1	7.499.844,8288	603.389,9632	501,095
A2	7.499.796,9811	603.364,2160	503,931
A3	7.499.727,4834	603.329,8216	506,620
A4	7.499.763,0851	603.254,0348	506,247
A5	7.499.723,8863	603.236,1680	507,416
B1	7.499.948,9930	603.609,0421	481,001
B2	7.499.985,2166	603.640,6189	477,187
B3	7.500.014,9542	603.690,8494	471,766
B4	7.499.918,1546	603.729,1031	468,414
L0	7.499.991,5406	603.437,7881	495,519
L1	7.499.930,3008	603.485,4997	487,340
L2	7.499.846,3032	603.578,7641	483,880
L3	7.499.813,8964	603.602,1067	486,990
L4	7.499.867,5223	603.535,2976	495,138
L5	7.499.867,5223	603.505,7086	494,363

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
P.1	7.499.900,3886	603.591,3322
P.2	7.499.847,4157	603.626,7814
P.3	7.499.690,6177	603.664,8026
P.4	7.499.676,8884	603.620,2627
P.5	7.499.809,7733	603.533,5131
P.6	7.499.798,6916	603.510,6702
P.7	7.499.807,5208	603.507,4215
P.8	7.499.810,8987	603.510,5808
P.9	7.499.828,6179	603.486,0735
P.10	7.499.856,7090	603.509,3505
P.11	7.499.852,3038	603.511,7557
P.12	7.499.856,4361	603.517,9246
P.13	7.499.868,9351	603.535,2149

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº 3.644 C.R.I. DE PALMITAL - SP

FONTE / DADOS DE BASE
LOGATTI ENGENHARIA LTDA
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO
ART 92221220160658672

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
CDHU

ORANDI S SANTOS — LIDER DE EQUIPE
OSVALDO TAYRA — CREA 5061683221
TECNICO AGRIMENSOR — ART 28027230180383217

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
AREA ALAGADIÇA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS, ORIGEM – POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (P.P.P.) SIRGAS 2000 IBGE

REFERÊNCIA ALTIMÉTRICA: RN – PVE COTA 484,00m(PREFEITURA MUNICIPAL) VER PLANTA

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CAMPOS NOVOS PAULISTA – C
Nº UNIDADES: 43

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA 13 DE MAIO – QUADRA 28 – LOTE 02
CAMPOS NOVOS PAULISTA – SP

TÍTULO: SONDAGEM | ÁREA: SON | FOLHA: 01/01

ASSUNTO
LOCAÇAO DOS FUROS DE SONDAGEM
ÁREA= 18.180,566 m²

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:500 | DATA: FEV / 2019

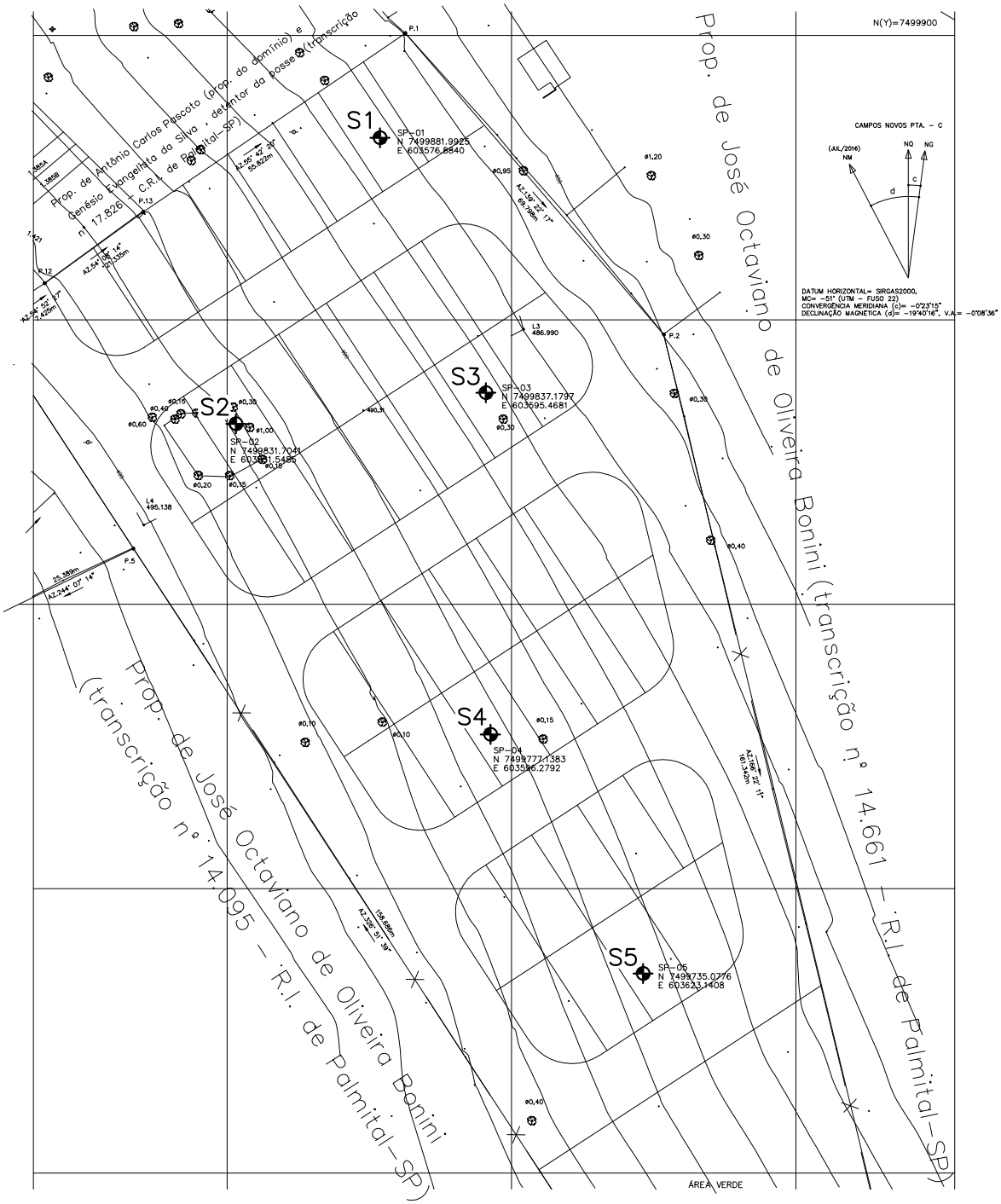
ASSINATURAS

proprietário	CNPJ/MF
MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CAMPOS NOVOS PAULISTA	46.787.644/0001-72
	c.r.e.o.
	pref.
	o.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.o.
	pref.
	o.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

LOCALIZAÇÃO DOS FUROS
SEM ESCALA



SOENVIL®
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
Desde 1969
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3302-3333
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

CLIENTE:	PREFEITURA MUNIC. DE CAMPOS NOVOS PTA.
OBRA:	CASAS POPULARES (CDHU).
LOCAL:	CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP.

Des.: E	Revisão	Data	Metros	Desenho
Ronaldo...		03/04/19	42,25m	Nº 15863

Cliente:	**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**	**SONDAGEM A PERCUSSÃO SP01**
Obra:	CASA POPULARES (CDHU) (E: 603576.8840 - N: 7499881.9925).	**COTA 487,25**
Local:	R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.	**DATA DE INÍCIO** 30/03/2019 **TÉRMINO** 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO / AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK / S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
		0,14	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,14M).		1/19 1/19 2/18	3/37	
	1		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	2/18 1/19 2/18	3/37	
	2,00 2				2/18 2/18 2/18	4/36	
	3				2/18 2/18 2/17	4/35	
	4			MEDIANAMENTE COMPACTA**	4/15 5/15 5/15	10	4,59 NA
482,25	5	5,50			7/15 8/15 10/15	18	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	14/15 13/15 15/15	28	
	7			DURA*	15/15 15/15 18/15	33	
	8	8,45			17/15 18/15 17/15	35	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	4,58
2	24hr	4,59
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
Desde 1969
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	1 / 5
Trabalho n.: 15863	Desenhista: Ronaldo...	Sondador: Edson

Resp. Técnico:
Eng° Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603551.5485 - N: 7499831.7041).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP02
COTA 492,85
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,08	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,08M).		1 2 1 / 19 18 19	3/37	
	2	2,00	AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	1 2 2 / 19 18 18	4/36	
	3				2 2 2 / 18 18 18	4/36	
	4				2 2 2 / 18 18 17	4/35	
487,85				POUCO COMPACTA**	3 4 3 / 15 15 15	7	
	5	5,90		MEDIANAMENTE COMPACTA**	4 5 6 / 15 15 15	11	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	8 10 12 / 15 15 15	22	
	7			DURA*	12 12 16 / 15 15 15	28	7,60 NA
	8	8,45			12 15 14 / 15 15 15	29	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,57
2	24hr	7,60
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	2 / 5
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603595.4681 - N: 7499837.1797).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP03
COTA 488,25
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,13	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,13M).	FOFA**	2 2 1 18 18 19	3/37	
	2	2,00			1 2 2 19 18 17	4/35	
	3		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	POUCO COMPACTA**	2 3 2 17 16 17	5/33	
	4				2 2 3 17 17 16	5/33	
483,25					3 4 4 15 15 15	8	4,98
	5	5,80		MEDIANAMENTE COMPACTA**	5 6 8 15 15 15	14	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	10 12 14 15 15 15	26	
	7			DURA*	13 13 15 15 15 15	28	
	8	8,45			14 14 16 15 15 15	30	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	4,95	4,96
2	24hr	4,98
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	3 / 5
Trabalho n.:	**Desenhista:**	**Sondador:**
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603596.2792 - N: 7499777.1383).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP04
COTA 491,30
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,09	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,09M).		2/18 1/19 1/19	2/38	
	2	2,00	AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	1/19 2/18 2/18	4/36	
	3				2/18 2/18 2/18	4/36	
	4				2/18 2/18 2/17	4/35	
486,30				POUCO COMPACTA**	2/15 3/15 4/15	7	
	5	5,70		MEDIANAMENTE COMPACTA**	4/15 6/15 7/15	13	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	12/15 15/15 14/15	29	6,80 NA
	7			DURA*	16/15 18/15 17/15	35	
	8	8,45			15/15 17/15 17/15	34	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,78
2	24hr	6,80
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	4 / 5
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603623.1408 - N: 7499735.0776).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP05
COTA 490,45
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,11	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,11M).	FOFA**	2 1 2 / 17 19 18	3/37	
	2	2,00			2 2 2 / 18 18 18	4/36	
	3		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	POUCO COMPACTA**	2 2 3 / 18 17 16	5/33	
	4				2 2 3 / 17 17 16	5/33	
485,45				MEDIANAMENTE COMPACTA**	4 5 6 / 15 15 15	11	
	5	5,50			5 8 10 / 15 15 15	18	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	13 14 14 / 15 15 15	28	6,68 NA
	7			DURA*	15 14 17 / 15 15 15	31	
	8	8,45			14 15 17 / 15 15 15	32	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,67
2	24hr	6,68
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	5 / 5
Trabalho n.:	**Desenhista:**	**Sondador:**
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente:	**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**	**SONDAGEM A PERCUSSÃO SP01**
Obra:	CASA POPULARES (CDHU) (E: 603576.8840 - N: 7499881.9925).	**COTA 487,25**
Local:	R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.	**DATA DE INÍCIO** 30/03/2019 **TÉRMINO** 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO / AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK / S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
		0,14	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,14M).		1/19 1/19 2/18	3/37	
	1		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	2/18 1/19 2/18	3/37	
	2,00 2				2/18 2/18 2/18	4/36	
	3				2/18 2/18 2/17	4/35	
	4			MEDIANAMENTE COMPACTA**	4/15 5/15 5/15	10	4,59 NA
482,25	5	5,50			7/15 8/15 10/15	18	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	14/15 13/15 15/15	28	
	7			DURA*	15/15 15/15 18/15	33	
	8	8,45			17/15 18/15 17/15	35	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	4,58
2	24hr	4,59
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
Desde 1969
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	1 / 5
Trabalho n.: 15863	Desenhista: Ronaldo...	Sondador: Edson

Resp. Técnico:
Eng° Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603551.5485 - N: 7499831.7041).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP02
COTA 492,85
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,08	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,08M).		1 2 1 / 19 18 19	3/37	
	2	2,00	AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	1 2 2 / 19 18 18	4/36	
	3				2 2 2 / 18 18 18	4/36	
	4				2 2 2 / 18 18 17	4/35	
487,85				POUCO COMPACTA**	3 4 3 / 15 15 15	7	
	5	5,90		MEDIANAMENTE COMPACTA**	4 5 6 / 15 15 15	11	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	8 10 12 / 15 15 15	22	
	7			DURA*	12 12 16 / 15 15 15	28	7,60 NA
	8	8,45			12 15 14 / 15 15 15	29	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,57
2	24hr	7,60
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	2 / 5
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603595.4681 - N: 7499837.1797).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP03
COTA 488,25
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,13	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,13M).	FOFA**	2 2 1 18 18 19	3/37	
	2	2,00			1 2 2 19 18 17	4/35	
	3		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	POUCO COMPACTA**	2 3 2 17 16 17	5/33	
	4				2 2 3 17 17 16	5/33	
483,25					3 4 4 15 15 15	8	4,98
	5	5,80		MEDIANAMENTE COMPACTA**	5 6 8 15 15 15	14	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	10 12 14 15 15 15	26	
	7			DURA*	13 13 15 15 15 15	28	
	8	8,45			14 14 16 15 15 15	30	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	4,95	4,96
2	24hr	4,98
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	3 / 5
Trabalho n.:	**Desenhista:**	**Sondador:**
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603596.2792 - N: 7499777.1383).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP04
COTA 491,30
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,09	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,09M).		2/18 1/19 1/19	2/38	
	2	2,00	AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	1/19 2/18 2/18	4/36	
	3				2/18 2/18 2/18	4/36	
	4				2/18 2/18 2/17	4/35	
486,30				POUCO COMPACTA**	2/15 3/15 4/15	7	
	5	5,70		MEDIANAMENTE COMPACTA**	4/15 6/15 7/15	13	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	12/15 15/15 14/15	29	6,80 NA
	7			DURA*	16/15 18/15 17/15	35	
	8	8,45			15/15 17/15 17/15	34	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,78
2	24hr	6,80
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	4 / 5
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**
Obra: CASA POPULARES (CDHU) (E: 603623.1408 - N: 7499735.0776).
Local: R. TREZE DE MAIO - QD. 28 - LT. 02 - CAMPOS NOVOS PTA. - SP.

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP05
COTA 490,45
DATA DE INÍCIO 30/03/2019 TÉRMINO 30/03/2019

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,11	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,11M).	FOFA**	2 1 2 / 17 19 18	3/37	
	2	2,00			2 2 2 / 18 18 18	4/36	
	3		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	POUCO COMPACTA**	2 2 3 / 18 17 16	5/33	
	4				2 2 3 / 17 17 16	5/33	
485,45				MEDIANAMENTE COMPACTA**	4 5 6 / 15 15 15	11	
	5	5,50			5 8 10 / 15 15 15	18	
	6		ARGILA ARENOSA, COR VERMELHA CLARA.	RIJA*	13 14 14 / 15 15 15	28	6,68 NA
	7			DURA*	15 14 17 / 15 15 15	31	
	8	8,45			14 15 17 / 15 15 15	32	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,67
2	24hr	6,68
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	03/04/2019	5 / 5
Trabalho n.:	**Desenhista:**	**Sondador:**
15863	Ronaldo...	Edson

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

RELATÓRIO Nº. 15863/19

Natureza do trabalho: **SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SOLO.**

Interessado: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS NOVOS PAULISTA.**

Obra: **CASAS POPULARES (CDHU).**

Local: **RUA TREZE DE MAIO - QUADRA 28 - LOTE 02 - CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP.**

REF.: Serviços Geotécnicos realizados para:

CONSTRUÇÃO DE CASAS POPULARES (CDHU), EM CAMPOS NOVOS PAULISTA - SP.

Prezados Senhores:

Estamos apresentando os **resultados** dos serviços geotécnicos executados na obra em epígrafe.

1 - DOS SERVIÇOS:

1-1 - Foram executados **05** furos de sondagens de reconhecimento, totalizando **42,25** mts. lineares;

1-2 - As sondagens (prospecções) foram executadas por percussão, sendo que, para esse serviço foi usado tubo de revestimento de diâmetro 2.1/2". As amostras foram colhidas por meio de um amostrador de diâmetro interno de 1,3/8" (35 mm.) e externo de 2" (51mm.) TIPO TERZAGHI-PECK-S.P.T. conforme prescrições da NBR-6484/2001;

2 - DO DESENHO ANEXO:

2-1 - Planta de locação dos furos de sondagens;

2-2 - Perfis transversais prováveis do subsolo pelos furos executados, com indicação dos seguintes elementos:

a) - Números de golpes de um peso de 65 Kg., caindo em queda livre de uma altura de 75 centímetros, necessários para cravar no solo o amostrador descrito no item "1-2", um comprimento de 30 centímetros, ou outro indicado no perfil;

b) - A soma do nº de golpes para penetração dos últimos 30cm do barrilhete amostrador padrão representado o I.R.P. (índice de resistência á penetração).;

c) - O N.A. se existente, foi determinado conforme preconiza o item 6.5 e demais sub-itens da NBR-6484/2001, e em função da permeabilidade do solo, para uma verificação mais precisa, será necessário instalação de poços de maior diâmetro ou tubos com leitura piezométricas conforme NBR 6497/83

3 - CONSIDERAÇÕES:

O furo de sondagem tem validade no seu ponto de prospecção sendo que entre um ponto e outro poderá sofrer variações diante da heterogeneidade dos solos e constatando essa variação, haverá necessidade de sondagens complementares. A NBR 8036/1983 propõe a análise da natureza e continuidade da rocha, solos duros, de alta compacidade, dependendo da **finalidade** da referida sondagem.

4 - OUTRAS OBSERVAÇÕES:

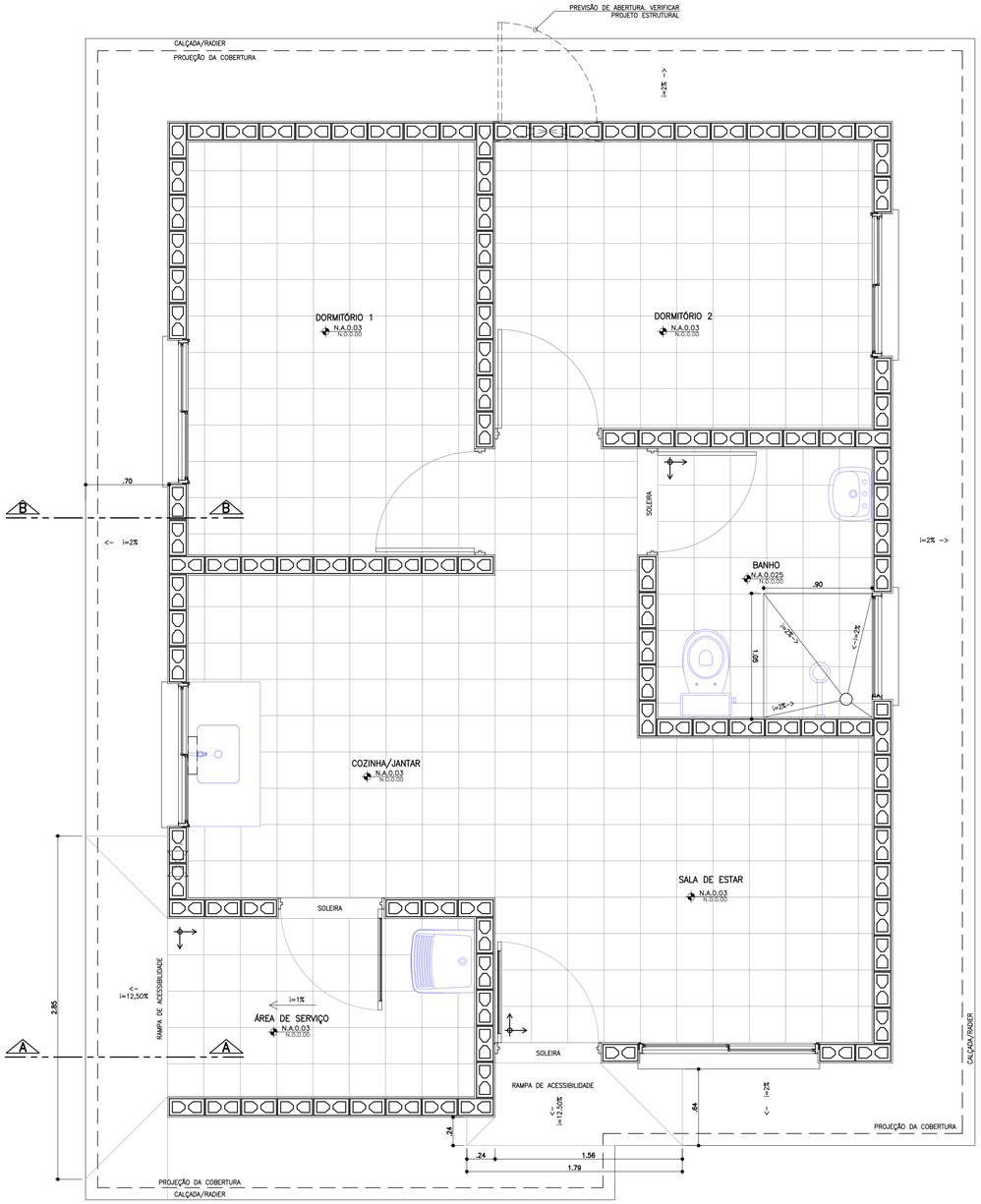
a) - ACUSOU NÍVEL D'ÁGUA, NAS COTAS INDICADAS NOS PERFIS.

b) - PLANTA COM LOCAÇÃO DOS FUROS, COORDENADAS E COTAS DE NÍVEL FORNECIDAS PELO CLIENTE.

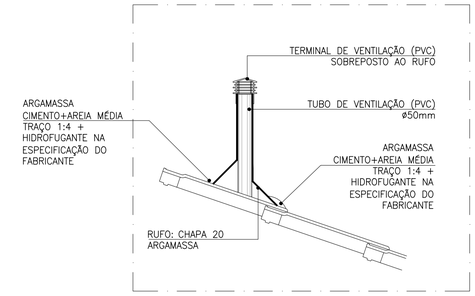
c) - COTAS DE NÍVEL EXTRAÍDAS GRAFICAMENTE DA PLANTA DE LOCAÇÃO.

ASSIS, 03 de Abril de 2019.

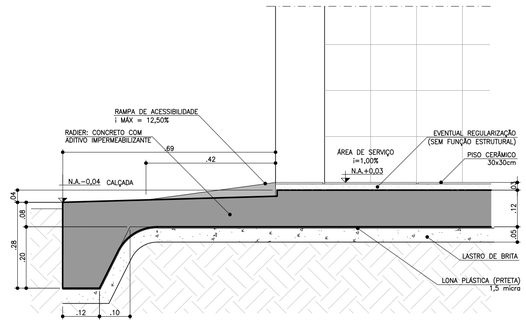
SOENVIL - Soc. Engª Civil Ltdª
SONDAGENS E ESTAQUEAMENTOS
Eng.º Civil João Alexandre de Oliveira
CREA 5062739140



PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1:25

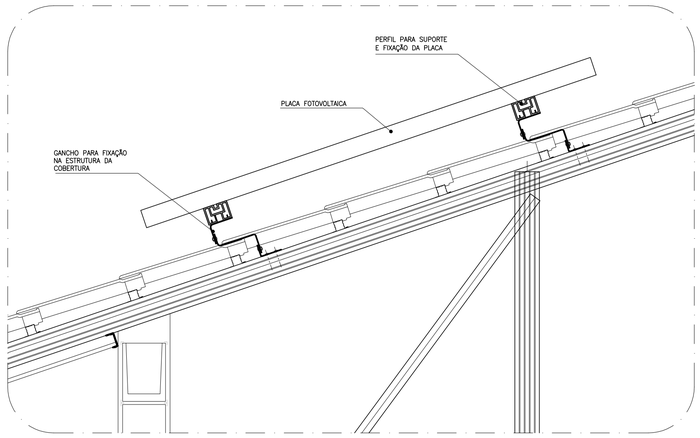


DETALHE TUBO DE VENTILAÇÃO
ESCALA 1:10



CORTE AA
ESCALA 1:10

CORTE BB
ESCALA 1:10



DETALHE GENÉRICO DE FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS
1 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
2 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
3 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
4 – SISTEMA DE PLACA FOTOVOLTAICAS: TRATA-SE DE UM DETALHE GENÉRICO. PODE HAVER ALTERAÇÕES. SEGUIR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE.

LEGENDA
INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INCLUSÃO DETALHE DO DUTO DE VENTILAÇÃO	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 06/06

ASSUNTO
DETALHES: PAGINAÇÃO DE PISO
FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS

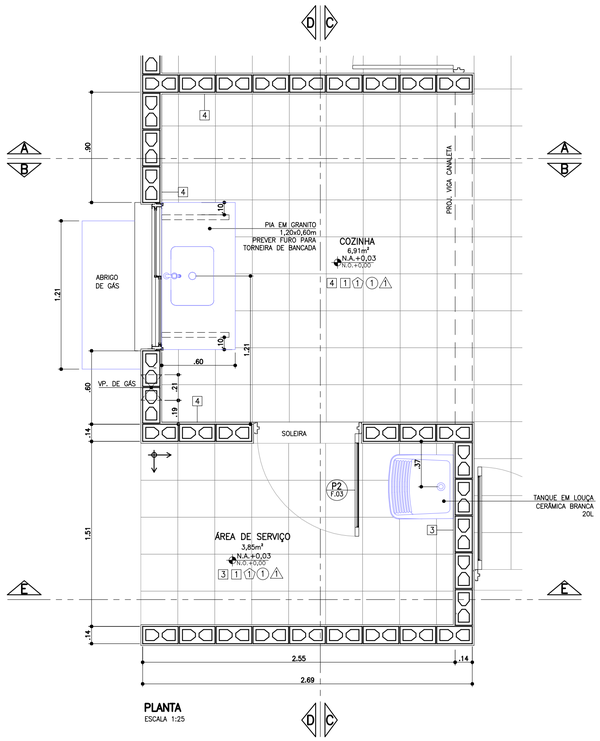
ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.50 0.75(m)	1:25 OU INDICADA	OUTUBRO/17

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

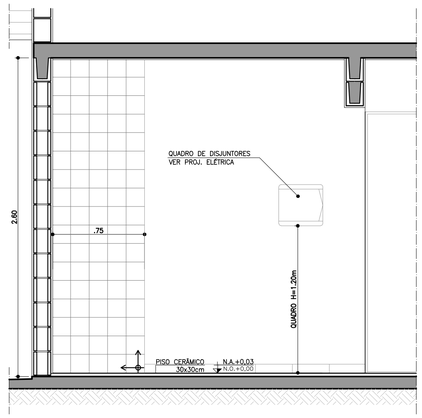
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E

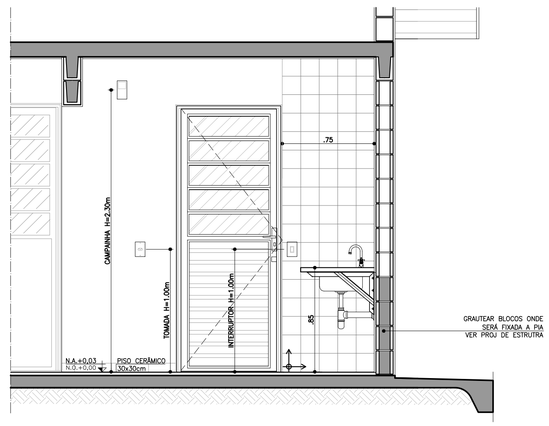
AMPLIAÇÃO COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO



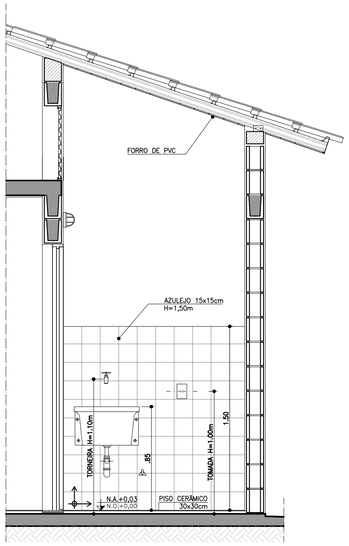
PLANTA
ESCALA 1:25



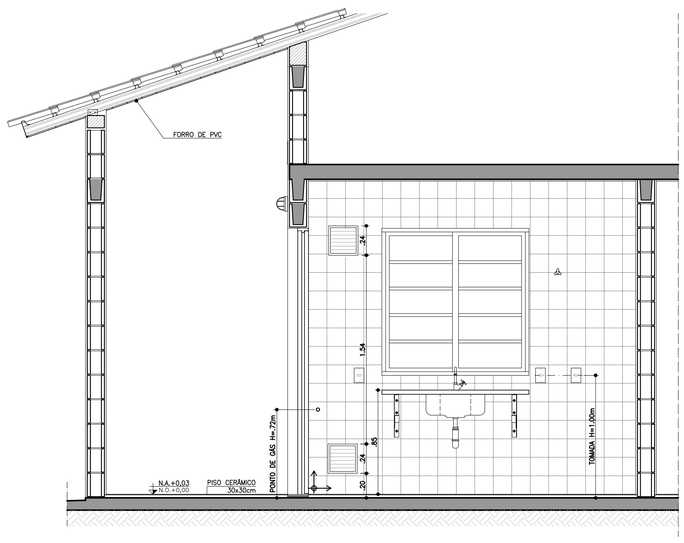
CORTE AA
ESCALA 1:25



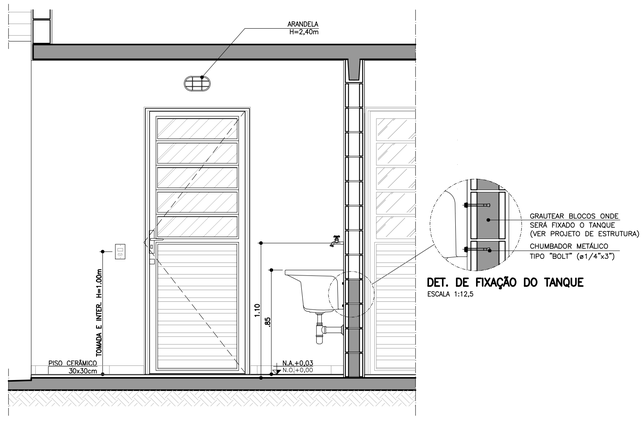
CORTE BB
ESCALA 1:25



CORTE CC
ESCALA 1:25



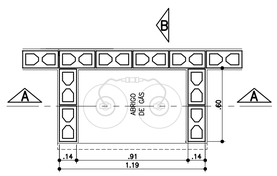
CORTE DD
ESCALA 1:25



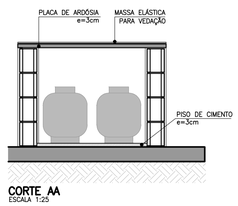
CORTE EE
ESCALA 1:25

DET. DE FIXAÇÃO DO TANQUE
ESCALA 1:12,5

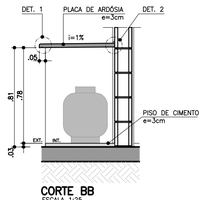
ABRIGO DE GÁS



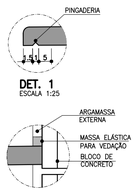
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

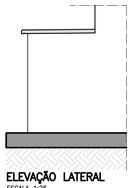


DET. 1
ESCALA 1:25

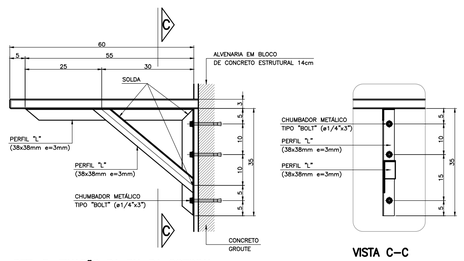
DET. 2
SEM ESCALA



ELEVAÇÃO FRONTAL
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO LATERAL
ESCALA 1:25



DET. 3: FIXAÇÃO DA PIA DA COZINHA
ESCALA 1:10

VISTA C-C

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL, E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[3] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[4] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS AS PAREDES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.

2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

3 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

4 – VERIFICAR OS PROJETOS DE ESTRUTURA E INSTALAÇÕES.

5 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

6 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

7 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

8 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01;

9 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

10 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA:
↕ INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
DESLOCAMENTO ABRIGO GÁS	3	SET/2019	
RETIRADA DO ENCHIMENTO (HID.) SOB PIA	2	FEV/2019	
REVISÃO ABRIGO DE GÁS	1	JUL/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 05/06

ASSUNTO
AMPLIAÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: NOVEMBRO/17

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

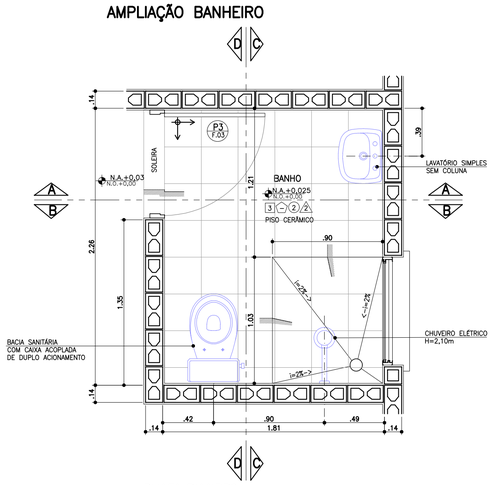
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

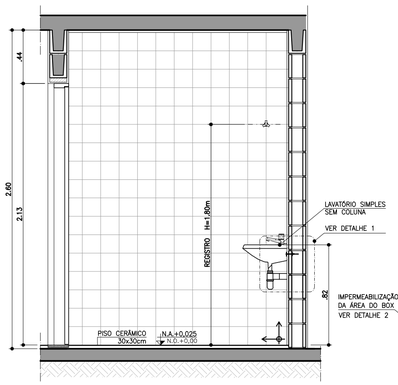
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

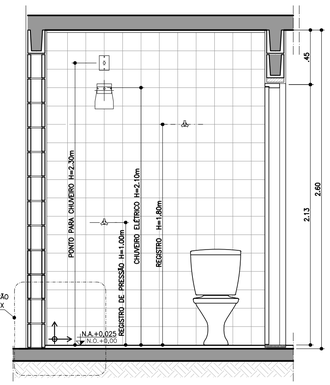
AMPLIAÇÃO BANHEIRO



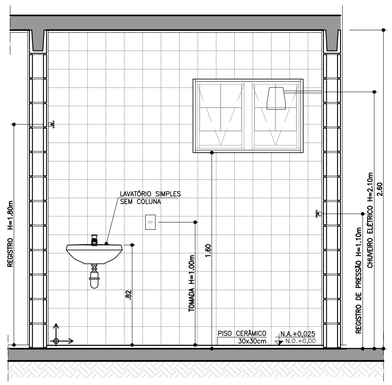
PLANTA BANHEIRO
ESCALA 1:25



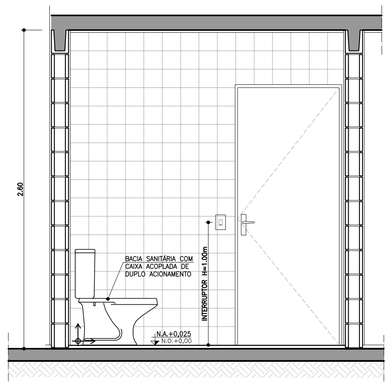
CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

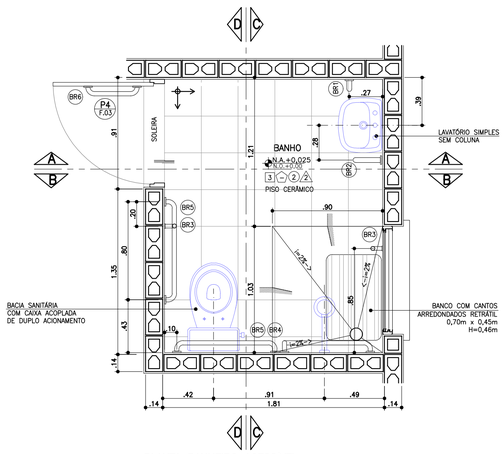


CORTE CC
ESCALA 1:25

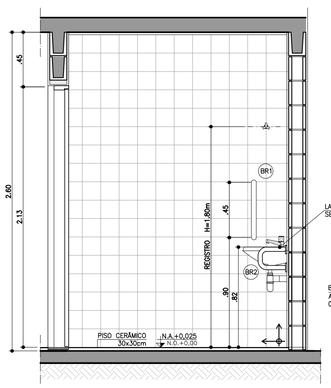


CORTE DD
ESCALA 1:25

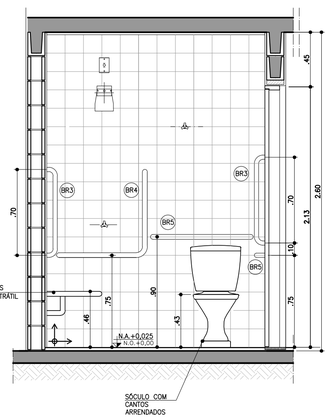
AMPLIAÇÃO BANHEIRO ACESSÍVEL



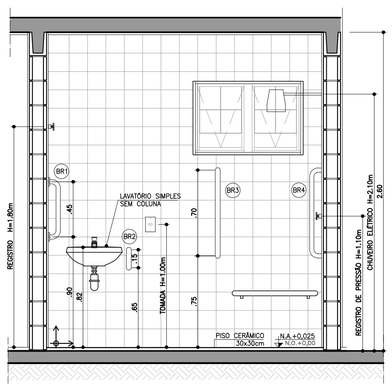
PLANTA BANHEIRO ACESSÍVEL
ESCALA 1:25



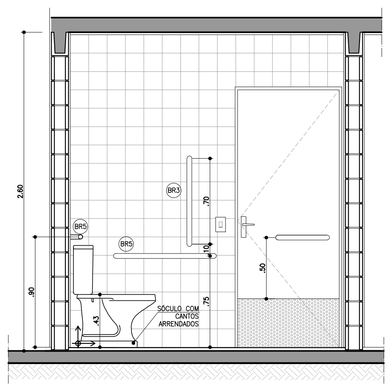
CORTE AA
ESCALA 1:25



CORTE BB
ESCALA 1:25

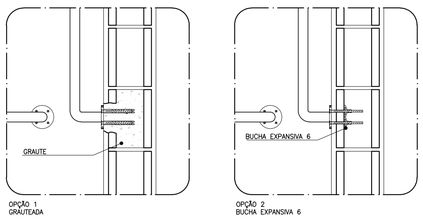


CORTE CC
ESCALA 1:25



CORTE DD
ESCALA 1:25

BARRAS DE APOIO



OPÇÃO 1
GRAUTEADA

OPÇÃO 2
BUCHA EXPANSIVA 6

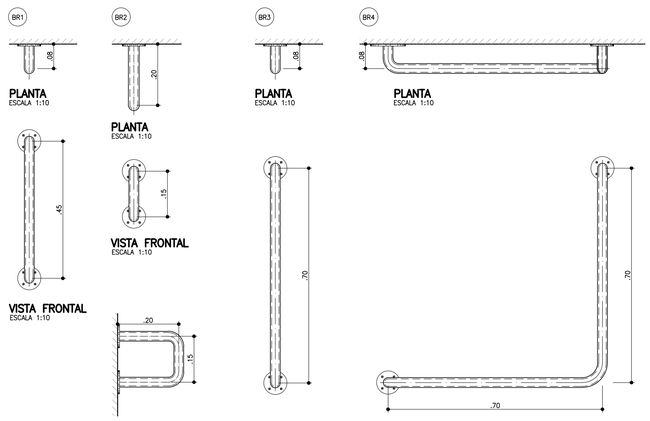


PLANTA **VISTA**

DETALHE DE FIXAÇÃO DAS BARRAS
ESCALA 1:10

OBS.: PARA FIXAÇÃO DAS BARRAS DE APOIO EM BLOCOS DE CONCRETO OU CERÂMICOS, UTILIZAR BUCHA ESPECIAL "EXPANSIVA" OU GRAUTEAR OS BLOCOS NOS PONTOS DE FIXAÇÃO.

BARRAS DE APOIO



PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

VISTA LATERAL ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

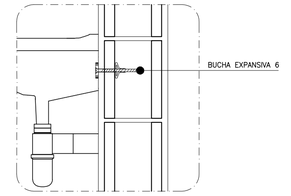
PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10

BARRAS DE APOIO PARA PORTA

PLANTA ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL ESCALA 1:10



DETALHE 1: FIXAÇÃO DO LAVATÓRIO
SEM ESCALA

DETALHE 2: IMPERMEABILIZAÇÃO BOX
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424
ARQ° RICARDO COUTO — CAU A39741-5

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME 1 E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm. (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

2 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

3 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.

4 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

5 – BACIA SANITÁRIA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA E DUPLO ACIONAMENTO.

6 – A BACIA SANITÁRIA EM BANHEIRO ACESSÍVEL DEVERÁ TER UM SÓCULO COM CANTOS ARREDONDADOS PARA ATINGIR UMA ALTURA DE 0,43 A 0,45m, SEM O ASSENTO.

7 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

8 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

9 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A-01;

10 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

11 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA: ↕ INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
JANELAS JM01 E CAIMENTO DO PISO	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 04/06

ASSUNTO
AMPLIAÇÕES DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

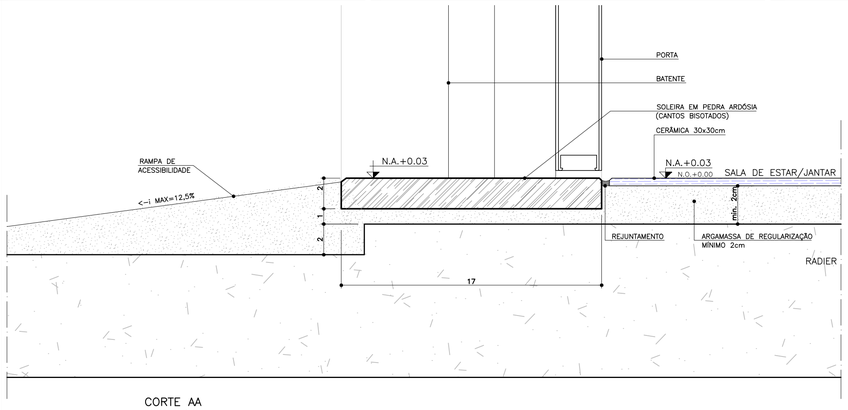
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

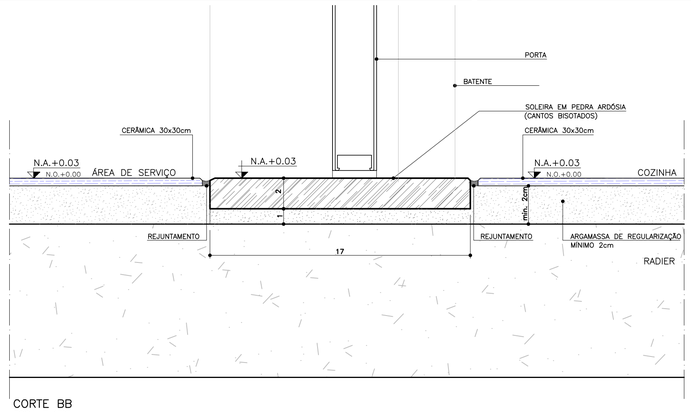
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

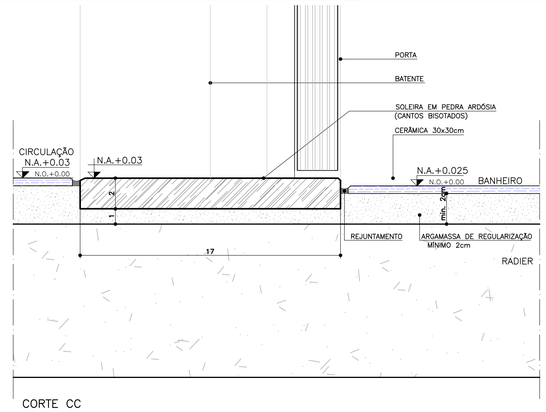
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E



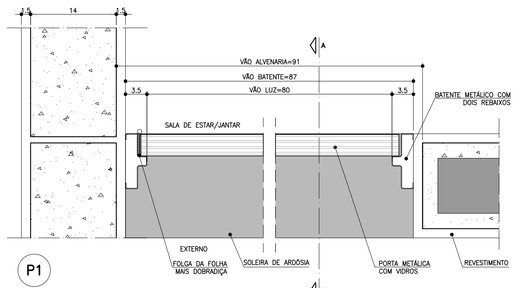
CORTE AA
ESCALA 1:2



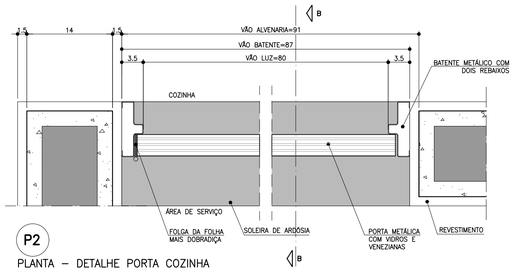
CORTE BB
ESCALA 1:2



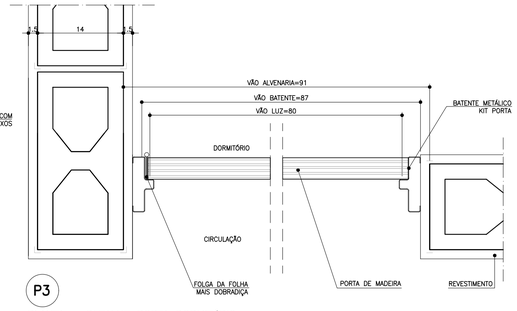
CORTE CC
ESCALA 1:2



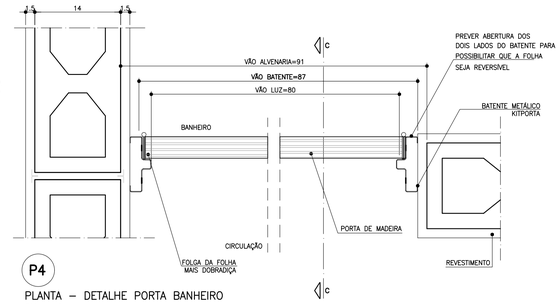
P1
PLANTA – DETALHE PORTA SALA DE ESTAR/JANTAR
ESCALA 1:5



P2
PLANTA – DETALHE PORTA COZINHA
ESCALA 1:5



P3
PLANTA – DETALHE PORTA DORMITÓRIO
ESCALA 1:5



P4
PLANTA – DETALHE PORTA BANHEIRO
ESCALA 1:5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS

1 – PARA OS BATENTES METÁLICOS COM DOIS REBAIXOS, A ESPESSURA MÍNIMA DA CHAPA SERÁ DE 1,00mm E ATENDER A NORMA VIGENTE.

2 – OS VÃOS DAS PORTAS DEVERÃO SER PERFEITAMENTE GABARITADOS NA FASE DA ALVENARIA E REVESTIMENTO, GARANTINDO-SE AS DIMENSÕES PREVISTAS NO PROJETO, PREVENDO-SE FOLGA NO VÃO ACABADO DE 5mm (VÃO TOTAL).

3 – TODAS AS QUINAS DAS PAREDES DEVERÃO TER ACABAMENTO BOLEADO NA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO.

4 – TODAS AS SOLEIRAS SERÃO EM PEDRA ARDÓSIA E ESTARÃO NO MESMO NÍVEL QUE O PISO ACABADO DE 0,03m

5 – OS BATENTES DEVERÃO SER INSTALADOS APÓS A PINTURAS DOS VÃOS.

6 – OS BATENTES DEVERÃO SER FIXADOS ATRAVÉS DE ESPUMA DE POLIURETANO E PARAFUSO COM BUCHA EXPANSIVA EM NO MÍNIMO 3 PONTOS, SEGUINDO AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

7 – PARA FIXAÇÃO DOS BATENTES, DISTRIBUIR OS ESFORÇOS DOS PARAFUSOS, DE MANEIRA QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS.

8 – OS BATENTES SERÃO ENCOMENDADOS COM PINTURA FORNECIDA PELO FABRICANTE.

9 – AS FOLHAS DAS PORTAS DE MADEIRA DEVERÃO SER INSTALADAS APÓS A PINTURA INTERNA DOS AMBIENTES.

10 – TOLERÂNCIAS MÁXIMAS PARA FOLGA DAS FOLHAS DAS PORTAS:
FOLHAS DE MADEIRA INSTALADAS SOBRE BATENTE METÁLICO.
BATENTE SUPERIOR: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
SOLEIRA: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
LATERAIS (OMBREIRAS): MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm

11 – FOLHA METÁLICA: FOLHAS E AJUSTES EXECUTADOS PELO FABRICANTE.

12 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA-01;

13 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

14 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

15 – AS PORTAS DA SALA E COZINHA PODERÃO SER EM ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA.

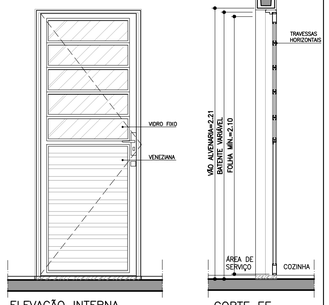
16 – ESTE PROJETO É REFERENCIAL, OS FORNECEDORES DAS PORTAS DEVERÃO GARANTIR QUE AS MESMAS ATENDAM À NBR 15575 E DEMAIS NORMAS PERTINENTES À SEGURANÇA E COMPORTAMENTO QUANDO SUBMETIDOS ÀS CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDAS, ESTANQUEIDADE À ÁGUA, PENETRAÇÃO DE AR, RESISTÊNCIA À IMPACTO E ÀS OPERAÇÕES DE MANUSEIO.

17 – INTERNAMENTE DEVERÃO SER UTILIZADOS KIT PORTAS DE MADEIRA, COM BATENTE METÁLICO. AS PORTAS DA SALA E ACESSO DA COZINHA DEVERÃO SER METÁLICAS COM BATENTE METÁLICO, SENDO A PORTA DE ACESSO À COZINHA COM BATENTE REVERSÍVEL E DOBRADIÇA COM TRAVA DE SEGURANÇA CONFORME INDICAÇÃO EM DETALHE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA PORTA DE ACESSO P1	5	OUT/2019	
KIT PORTA COM BATENTE METÁLICO	4	SET/2019	
DETALHES BATENTES /DOBRADIÇA/NOTAS 16/17	3	AGO/2019	
REVISÃO DE ESPECIFICAÇÕES	2	MAI/2019	
INCLUSÃO DETALHE KIT PORTA E BATENTES	1	ABR/2018	
DETALHE ACABAMENTO BATENTES DORM.1e2	1	ABR/2018	

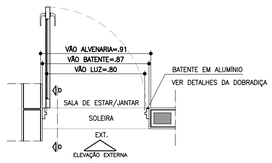
P1 PORTA EXTERNA PRINCIPAL

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA COM TRAVESSAS HORIZONTAIS, VIDROS FIXOS E VENEZIANA.

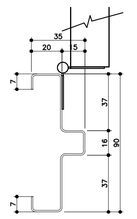


ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25

CORTE EE
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



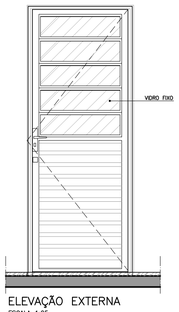
PORTA DA SALA



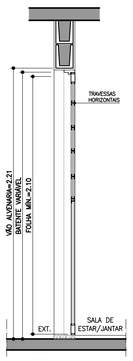
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS

P2 PORTA EXTERNA COZINHA

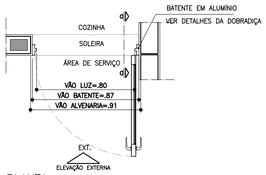
PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA , COM TRAVESSAS HORIZONTAIS E VIDROS FIXOS.



ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25

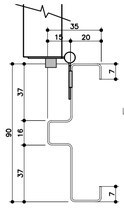


CORTE DD
ESCALA 1:25

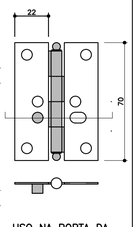


PLANTA
ESCALA 1:25





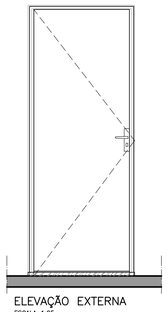
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS



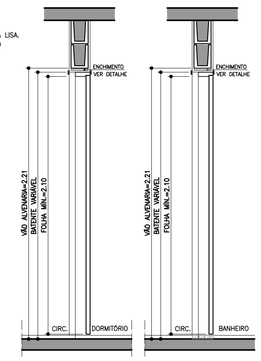
USO NA PORTA DA COZINHA DOBRADIÇAS COM TRAVA DE SEGURANÇA
ESCALA 1:2

P3 PORTA INTERNA DORMITÓRIOS E BANHEIRO

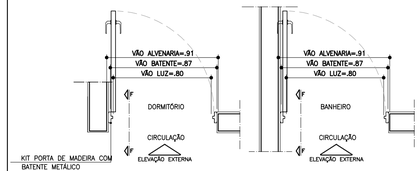
PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA. KIT PORTA DE MADEIRA COM BATENTE METÁLICO (BATENTE+FOLHA+GUARNIÇÃO)



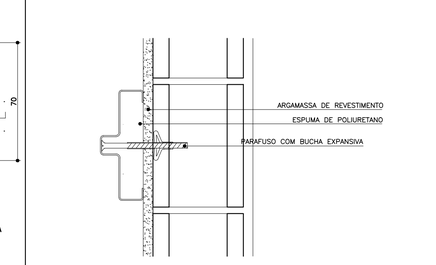
ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25



CORTE FF
ESCALA 1:25



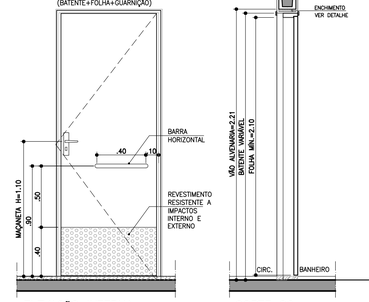
PLANTA
ESCALA 1:25



DETALHE FIXAÇÃO BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:5

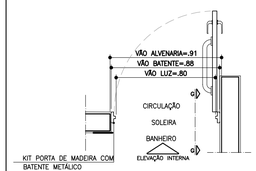
P4 PORTA INTERNA BANHEIRO ACESSÍVEL

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA COM INSERÇÃO DE BARRA DE APOIO (VER FOLHA 04). KIT PORTA DE MADEIRA COM BATENTE METÁLICO (BATENTE+FOLHA+GUARNIÇÃO)

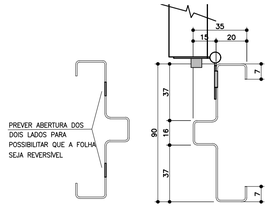


ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25

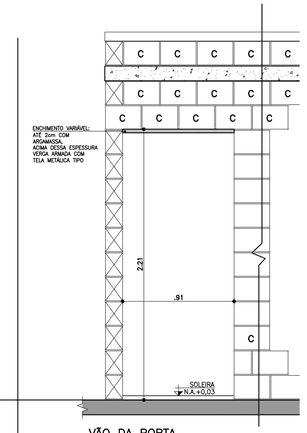
CORTE GG
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



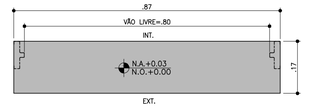
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
* MEDIDAS EM MILÍMETROS



VÃO DA PORTA
DETALHE GENÉRICO

ESPESSURAS DE BATENTES VARIÁVEIS CONFORME FABRICANTE GARANTIR O VÃO LIVRE INDICADO EM CADA PORTA COM ALTURA MÍN. 2,10m

ESCALA 1:25



DETALHE SOLEIRA ARDÓSIA – BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:10

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 03/06

ASSUNTO
PORTAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

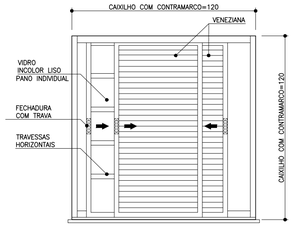
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
oprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E

JV1 JANELA VENEZIANA DE CORRER
DORMITÓRIOS

3 FOLHAS MÓVEIS
1 VENEZIANA DE CORRER
1 VENEZIANA DE CORRER COM VENTILAÇÃO
1 MÓDULO DE CORRER COM 5 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS

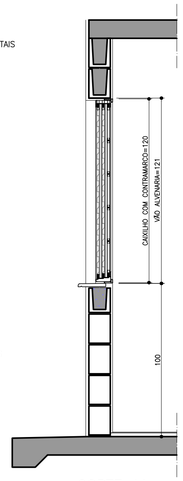


VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25

NOTA:
A JANELA DEVE PERMITIR QUE TODAS AS FOLHAS SEJAM RECOLHIDAS PARA UM DOS LADOS



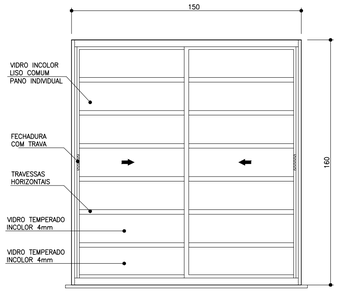
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE AA
ESCALA 1:25

JC1 JANELA DE CORRER
SALA

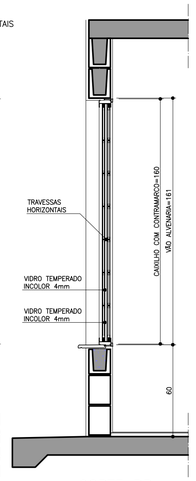
2 FOLHAS MÓVEIS
2 MÓDULOS DE CORRER COM 7 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



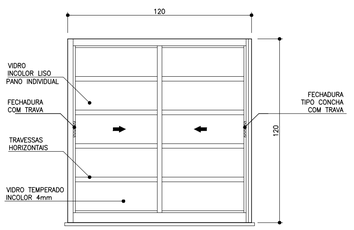
PLANTA
ESCALA 1:25



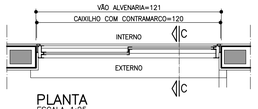
CORTE BB
ESCALA 1:25

JC2 JANELA DE CORRER
COZINHA

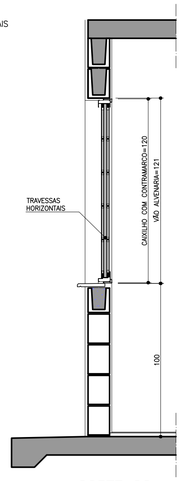
2 FOLHAS MÓVEIS
2 MÓDULOS DE CORRER COM 5 VIDROS FIXOS E TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



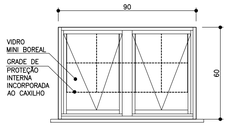
PLANTA
ESCALA 1:25



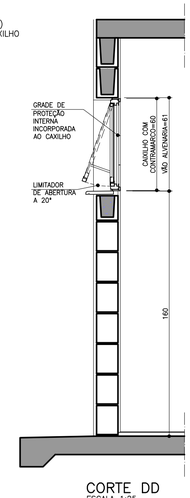
CORTE CC
ESCALA 1:25

JM1 JANELA MAXIMAR
BANHEIRO

2 FOLHAS HORIZONTAIS
2 VIDROS MAXIMAR COM LIMITADOR DE ABERTURA (20°)
E GRADE DE PROTEÇÃO INTERNA INCORPORADA AO CAXILHO



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



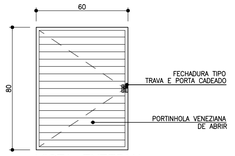


PLANTA
ESCALA 1:25

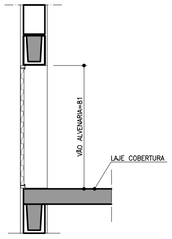
CORTE DD
ESCALA 1:25

PV1 PORTINHOLA VEZENIANA
ALÇAPÃO

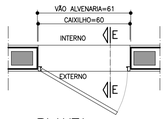
PORTINHOLA 1 FOLHA VENEZIANA DE ABRIR



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



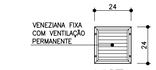
CORTE EE
ESCALA 1:25



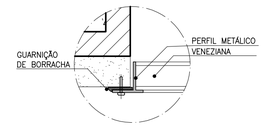
PLANTA
ESCALA 1:25

VP1 VENTILAÇÃO PERMANENTE DE GÁS
COZINHA

2 CONJUNTOS DE VENEZIANAS FIXAS (INTERNAS E EXTERNAS) COM VENTILAÇÃO PERMANENTE



VISTA
ESCALA 1:25



DET. 1
ESCALA 1:2,5

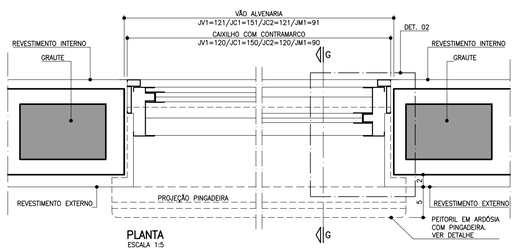
PLANTA
ESCALA 1:25

CORTE FF
ESCALA 1:25

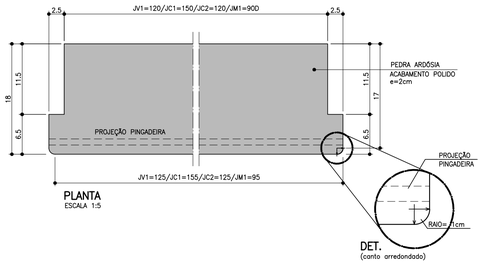


CORTE FF
ESCALA 1:25

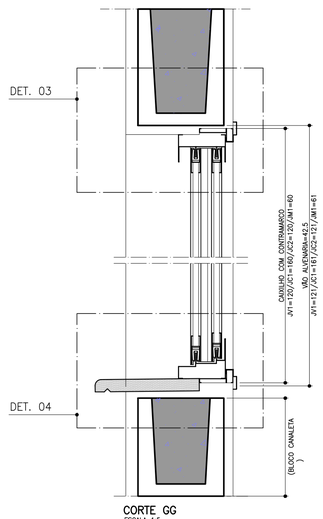
DETALHE DO PEITORIL



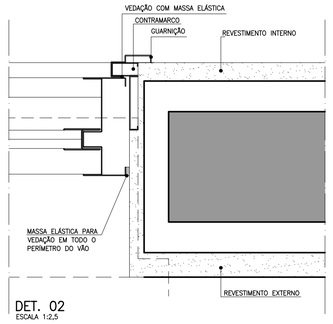
PLANTA
ESCALA 1:5



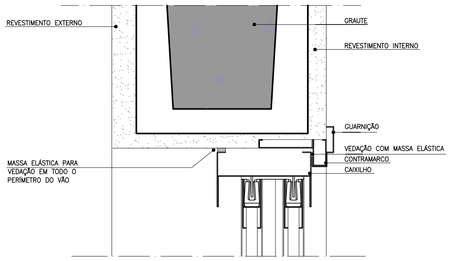
DET.
(canto arredondado)



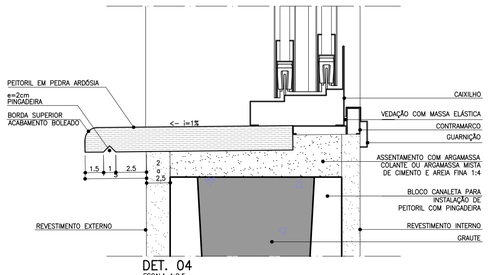
CORTE GG
ESCALA 1:5



DET. 02
ESCALA 1:2,5



DET. 03
ESCALA 1:2,5



DET. 04
ESCALA 1:2,5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 8356424

NOTAS

1 – OS CAIXILHOS PODERÃO SER EM ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA, COM EXCEÇÃO DA JANELA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE QUE SERÁ EM PVC, TODOS COM CONTRAMARCO.

2 – NAS REGIÕES LITORÂNEAS, PODERÃO SER CAIXILHOS EM PVC MANTENDO-SE AS MESMAS DIMENSÕES E DETALHES ESPECIFICADOS NESSE PROJETO GARANTIDO O MESMO DESEMPENHO.

3 – AS DIMENSÕES DOS CAIXILHOS INSTALADOS COM CONTRAMARCO SERÃO AJUSTADAS DE ACORDO COM AS ORIENTAÇÕES DOS FABRICANTES, DE MODO A MANTER OS VÃOS DE ALVENARIA INDICADOS NO PROJETO.

4 – OS CONTRAMARCOS DEVEM SER INSTALADOS COM BUCHA E PARAFUSO, DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

5 – AJUSTAR A FIXAÇÃO DAS JANELAS DE MODO QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS E O TORQUE NOS PARAFUSOS SEJA DA MESMA INTENSIDADE.

6 – AS CANALETAS PARA INSTALAÇÃO DE PEITORIL DEVERÃO SER EXECUTADOS PREVIAMENTE NO CANTEIRO DA OBRA ANTES DO ASSENTAMENTO.

7 – INSTALAR PEITORIL COM O CAIMENTO INDICADO E EXECUTAR OS ARREMATES APÓS AS REQUADRAÇÕES DAS OMBREIRAS LATERIAS.

8 – PROTEGER O PEITORIL COM PLÁSTICO DURANTE A FASE DE PINTURA DAS FACHADAS. OS VÃOS TAMBÉM DEVERÃO RECEBER O MESMO TIPO DE PINTURA (LATEX PVA) NO MÍNIMO 3 DEMÃOS;

9 – PARA ARMAZENAMENTO DOS CAIXILHOS NA OBRA SEGUIR AS INSTRUÇÕES DOS FABRICANTES.

10 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZA-01;

11 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

12 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

13 – TODOS OS CAIXILHOS ESTÃO ESPECIFICADOS COM VÃOS COMPATÍVEIS COM A MODULAÇÃO DOS BLOCOS ESTRUTURAIS PARA EVITAR ENCHIMENTOS E CORTES.

14 – ESTE PROJETO É REFERENCIAL. OS FORNECEDORES DOS CAIXILHOS DEVERÃO GARANTIR QUE OS MESMOS ATENDEM À NBR 15575 E DEMAIS NORMAS PERTINENTES À SEGURANÇA E COMPORTAMENTO QUANDO SUBMETIDOS ÀS CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDAS, ESTANQUEIDADE À ÁGUA,PENETRAÇÃO DE AR, E RESISTÊNCIA À IMPACTO E ÀS OPERAÇÕES DE MANUSEIO.

15 – JC1 – POR REQUISITOS DE SEGURANÇA, A NBR 10821-2 (ABNT, 2017) REQUER QUE OS VIDROS QUANDO APLICADOS ABAIXO DA COTA DE 1,10M DE ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO USEM VIDRO DE SEGURANÇA CONFORME A NBR 7199 (ABNT, 2016).

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO DE VIDRO TEMPERADO EM JC1 E JC2	5	OUT/19	
ALTERAÇÃO DA JC1 COM 2 FOLHAS DE CORRER	4	OUT/19	
ACRÉSCIMO DE NOTAS , INDICAÇÃO DE TRAVAS	3	AGO/19	
ESPECIFICAÇÃO FECHADURAS E TRAVA. INCLUSÃO	2	JUL/2018	
DO ACABAMENTO NA PINGADEIRA			
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO
ARQUITETURA

ÁREA: ARQ | FOLHA: 02/06

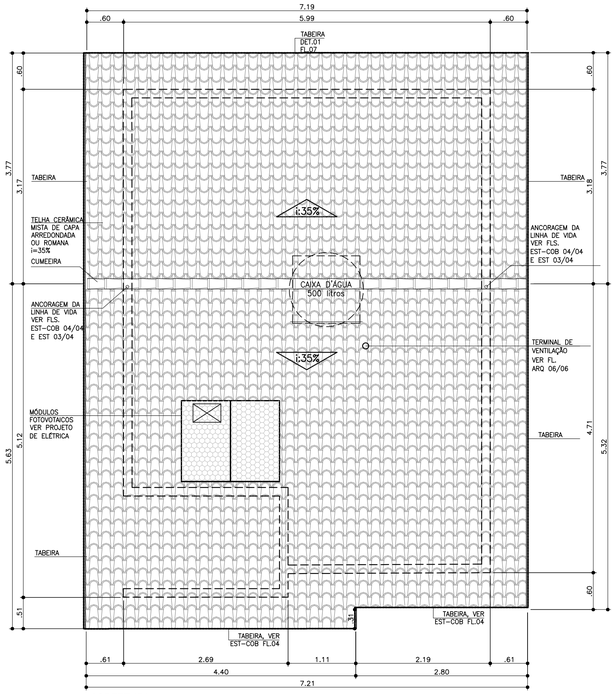
ASSUNTO
CAIXILHOS METÁLICOS

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 40(cm)
ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA
DATA: NOVEMBRO/17

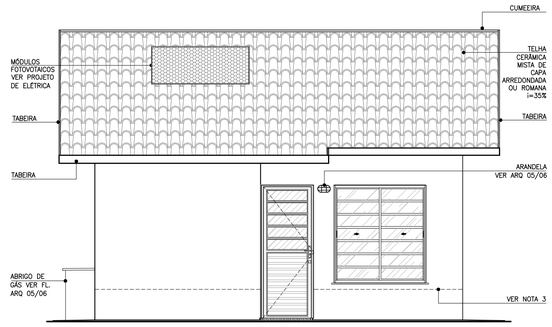
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

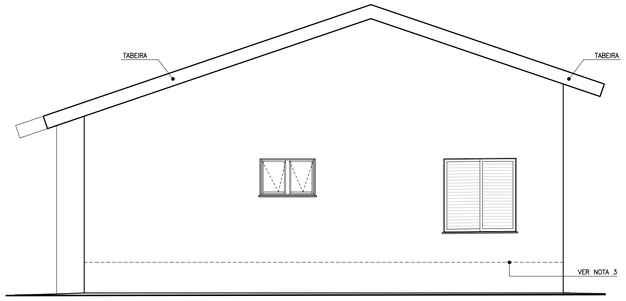
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E



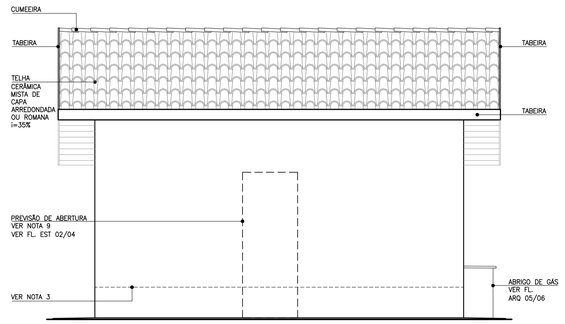
COBERTURA
ESCALA 1:50



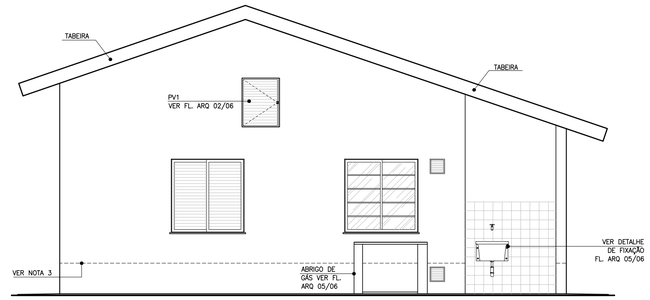
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



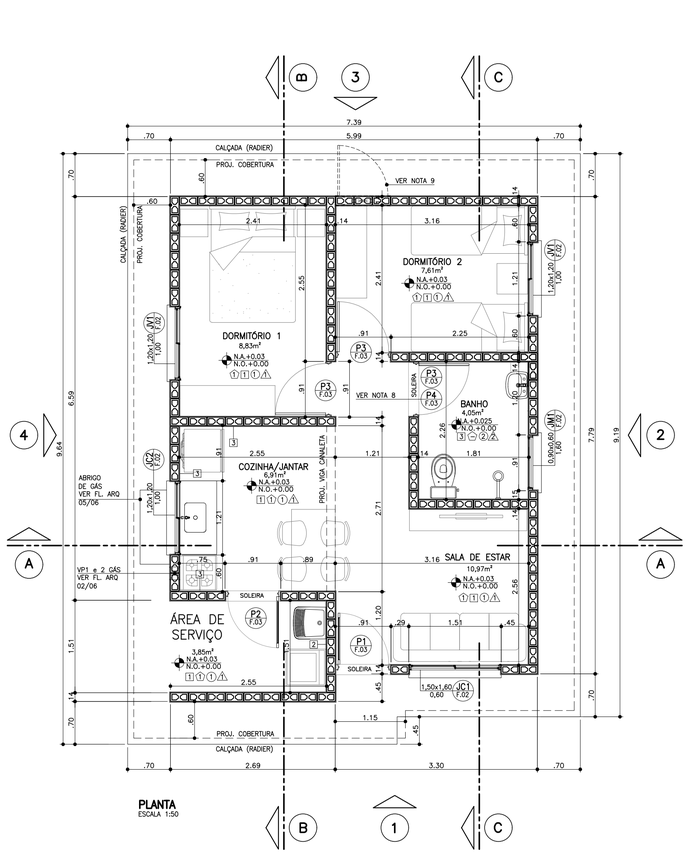
ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



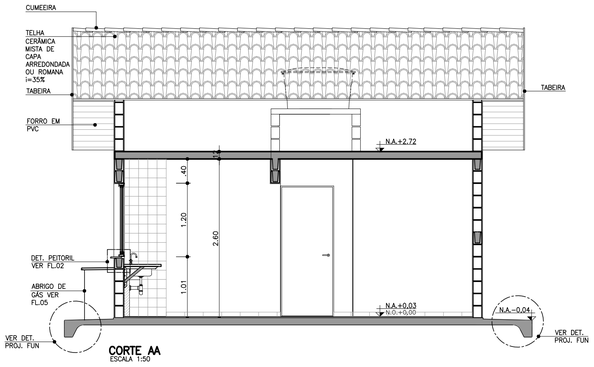
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



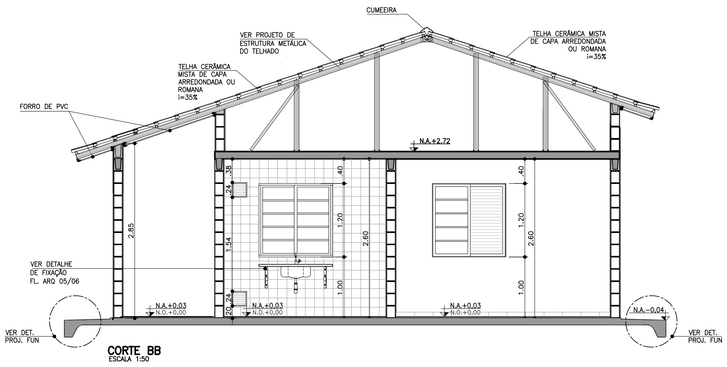
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50



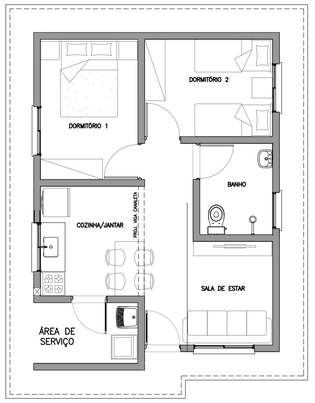
PLANTA
ESCALA 1:50



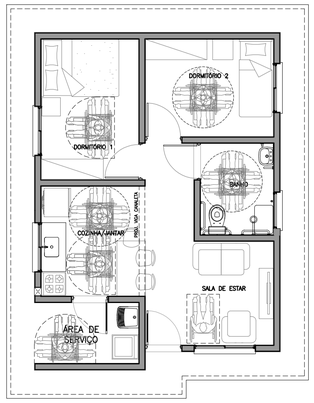
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50

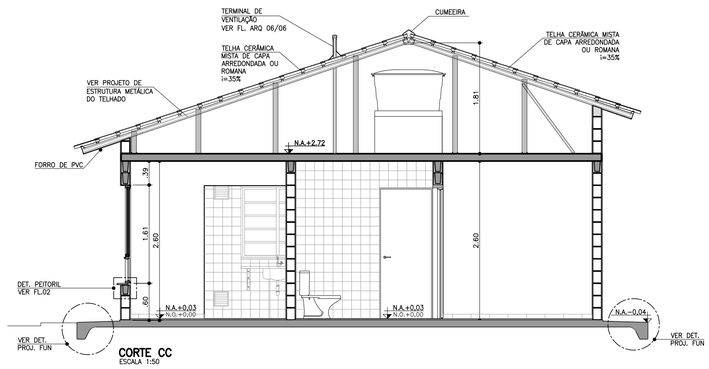


PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT PADRÃO
ESCALA 1:75



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
ESCALA 1:75

* VER FOLHAS: ARQ. 03/06 – DETALHE PORTA
ARQ. 04/06 – AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO



CORTE CC
ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ* ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ* MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG* FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ* CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 8356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠1 PINTURA LATEX PVA

⚠2 PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS:

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS OS AMBIENTES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.
2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).
3 – REVESTIMENTO EXTERNO: SERÁ APLICADA ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 20 A 25mm (DESEMPENO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA) COM ADITIVO HIDROFUGANTE ATÉ ALTURA DE 0,50m, SOBRE PINTURA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE FLEXÍVEL.
SOBRE O REVESTIMENTO DE ARGAMASSA, PINTAR COM LATEX ACRÍLICO EM DUAS DEMÃOS SOBRE SELADOR ACRÍLICO.
EM UNIDADES SITUADAS NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 3 A 8, PREVER PINTURA DE PAREDES EXTERNAS PREDOMINANTEMENTE EM CORES CLARAS (ABSORTÂNCIA SOLAR ABAIXO DE 0,4).
4 – RADIER COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDROFUGANTE.
5 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
6 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
7 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
8 – QUANDO A UNIDADE HABITACIONAL FOR DESTINADA À PESSOA COM DEFICIÊNCIA, A PORTA P3 DEVERÁ SER SUBSTITUÍDA PELA PORTA P4, DETALHADA NA FOLHA 03, INSTALADA COM ABERTURA NO SENTIDO INVERTIDO, CONFORME PLANTA DE LAYOUT ACESSÍVEL, CONSTANTE NESTA FOLHA E DEMAIS DETALHES CONSTANTES NA AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO ACESSÍVEL, NA FOLHA 04.
9 – ABERTURA DE PORTA PREVISTA PARA POSSÍVEL AMPLIAÇÃO.
10 – ESTE PROJETO ATENDE A NBR 15.575 (NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES) E AS ESPECIFICAÇÕES DA PORTARIA 269/17 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.
11 – INSTALAR PLACA INFORMATIVA NA EDIFICAÇÃO, INDICANDO UTILIZAÇÃO DE ALVENARIA ESTRUTURAL.
12 – VERIFICAR PROJETO DE COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO.
13 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T022A-01;
14 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;
15 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;
16 – DEVERÃO SER ATENDIDAS TODAS AS NORMAS TÉCNICAS E RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DO "MEMORIAL DESCRITIVO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS".

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA PORTA DE ACESSO P1	7	OUT/2019	
ALTERAÇÃO DA JC1 COM 2 FOLHAS DE CORRER	6	OUT/2019	
ALINHAMENTO–COBERTURA	5	SET/2019	
POSIÇÃO ABRIGO GÁS E INDICAÇÃO BATENTES	4	AGO/2019	
ALTERAÇÃO DA NOTA 3	3	MAI/2019	
RETIRADA DO ENCHIMENTO (HID.) SOB PIA	3	MAI/2019	
INDICAÇÃO DAS REFERÊNCIAS DOS DETALHES	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 01/06

ASSUNTO
PLANTA, CORTES E ELEVAÇÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.5 1 1.50 (m)	1:50	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000006356424
RETIFICADOR à 6338084
INDIVIDUAL

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CAROLINA MIDORI OSHIRO

Registro Nacional: A41445-0 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

CNPJ: 33.146.648/0007-15

Contrato: Valor Contrato/Honorários: R$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 01/06/2005 Data de Início: 02/10/2017 Previsão de término: 31/10/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA RUA BOA VISTA - LADO ÍMPAR Nº: 170

Complemento: 4 AO 13 ANDAR Bairro: CENTRO

UF: SP CEP: 01014001 Cidade: SÃO PAULO

Coordenadas Geográficas: Latitude: -23.54614220157449 Longitude: -46.633419191576756

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 47,87 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Autoria de projeto de arquitetura de edificação residencial denominada TI22A-01,tipologia térrea isolada, para implantação nos conjuntos habitacionais da CDHU, com área de 47,87m².Atende aos princípios do Desenho Universal. Vinculado ao Contrato de Prestação de Serviços de Gerenciamento na Implantação de Programas e Empreendimentos Habitacionais de São Paulo -nº9.01.03.00/6.00.00.00/0431/12.

6. VALOR

Este RRT é isento de taxa

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

São Paulo, 06 de novembro de 2017

Local Dia Mês Ano

Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.
CNPJ: 33.146.648/0007-15

CAROLINA MIDORI OSHIRO
CPF: 220.889.138-40

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, com a chave: 3ZdxAC Impresso em: 06/11/2017 às 09:20:22 por: , ip: 177.103.221.58

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172908498

1. Responsável Técnico

LUCIANA CARDOZO BUENO
Título Profissional: **Engenheira Civil, Tecnóloga em Saneamento Ambiental**
RNP: **2607888883**
Registro: **5063178581-SP**
Empresa Contratada: **CONSÓRCIO PRI - ARCADIS**
Registro: **1926218-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**
Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5O ANDAR BLOCO 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Contrato:
Celebrado em: **02/10/2017**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **1,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5o andar bloco 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **09/10/2017**
Previsão de Término: **08/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto**	**Instalação Hidráulica**	**40,00000**	**hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de Instalações Prediais - Tipologia TI22A CDHU

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

68 - SEESP - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SEESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

LUCIANA CARDOZO BUENO - CPF: 293.030.818-46

CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **14/12/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172908498** Versão do sistema

Impresso em: 24/07/2018 11:14:27

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180878415
Substituição retificadora à 28027230172897605

1. Responsável Técnico

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2604764628**
Registro: **0601820792-SP**
Empresa Contratada: **MCS-JG SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0629478-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S A**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **BLOCO I 2º ANDAR**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **12/12/2017**
Vinculada à Art nº: **92221220150093371**
Valor: R$ **4.800,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **Bloco I 2º andar**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Data de Início: **12/12/2017**
Previsão de Término: **22/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto executivo**	**Cálculo Estrutural**	**60.00000**	**homem hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de projeto executivo de telhado em estruturas metálicas para as casas da tipologia TI22A-01 da CDHU.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 23 de julho de 2018
Local data

José Galdino Coelho Jr

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR - CPF: 118.049.358-32

Concremat Engenharia e Tecnologia S A - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **0,00** Registrada em: **23/07/2018** Valor Pago R$ **0,00** Nosso Numero: **28027230180878415** Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 08 de novembro de 2017
Local data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

INSTRUÇÕES:

Nmero do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria.

Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo.

Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15600000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230172749150	28027230172749150	17/11/2017	142,68	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
17/11/2017

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
08/11/2017	28027230172749150	DS	N	08/11/2017

Nosso-Número
28027230172749150

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230172749150	17	R$		

(=) Valor do Documento
142,68

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nmero do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria. Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo. Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15600000

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Bradesco
Net Empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 08/11/2017 - 18h10
N° de controle: 749.786.230.580.599.752 | Documento: 0000735

Conta de débito:	**Agência: 0063 | Conta: 0310036-7 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LT| CNPJ: 018.881.665/0001-17**
Código de barras:	**00190 00009 02802 723011 72749 150172 6 73460000014268**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**Não informado**
Nome Fantasia Beneficiário:	**Não informado**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**Não informado**
Nome do Pagador:	**Não informado**
CPF/CNPJ do pagador:	**Não informado**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**08/11/2017**
Data de vencimento:	**17/11/2017**
Valor:	**R$ 142,68**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 142,68**
Descrição:	**CONS REG ENG AGR CREA SP**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
QsHBaub6 urRooBwn FicN59mu Uwvap@cF Jc6HO44t ?ERayNQZ 787JPzDj oyYNIqgu
Ftr2rlL6 IPEMom8B QE5aWwyl weJuExti BNXG97LS vmjkeMr4 6aSpjVJG yB#hnKCJ
F@Csd7EC NysYyvAD RBNHV4LE Ic5TyVZ2 nQ5TZdEy k?2R*v*a 08510167 07738100
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172718008

Complementar - obra/serviço vinculada á ART
cargo/função à 92221220081113700

1. Responsável Técnico

ANTONIO KODI QUITAKAVA

Título Profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **2601839651**

Registro: **0601678937-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Contrato:

Celebrado em: **14/08/2006**

Vinculada à Art n°:

Valor: R$ **100,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Data de Início: **20/10/2017**

Previsão de Término: **31/10/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Residencial**

Código:

Proprietário: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST.SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto**	**Instalações Elétricas de Baixa Tensão**	**11,30000**	**quilowatt**
	Projeto	**Central Geradora de Energia Elétrica Solar**	**0,50000**	**quilowatt**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

-ART referente à Elaboração do Projeto das Instalações elétricas, telefonia, tv a cabo e Sistema de Microgeração Fotovoltaica para unidade habitacional padrão CDHU-TI22A-01: Casa Térrea Isolada TI22A-01, com potência instalada de 0,64 kWp, constituído por: 01 microinversor de 500W-220V, 02 módulos fotovoltaicos de 320Wp, estruturas de fixação, cabos e acessórios.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

120 - OLÍMPIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DA REGIÃO DE OLÍMPIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SÃO PAULO 01 de NOVEMBRO de 2017

Local data

ANTONIO KODI QUITAKAVA - CPF: 054.101.838-86

Arq. Ana Maria Antunes Coelho
Gerente de Projetos
GPP IV área 0 04 00 00

CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

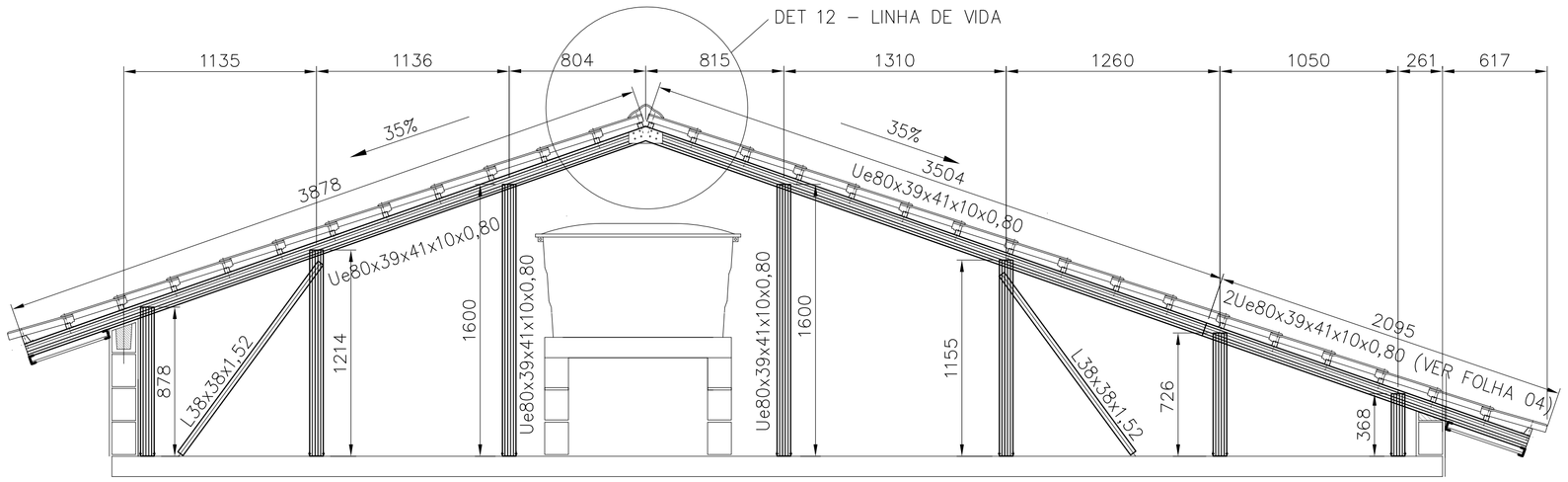
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

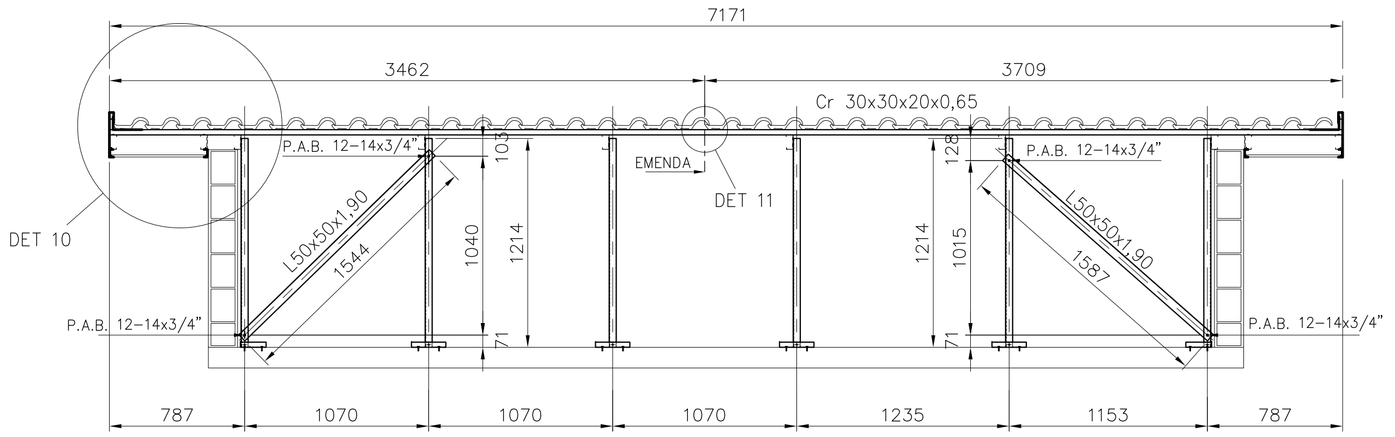
CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **01/11/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172718008** Versão do sistema

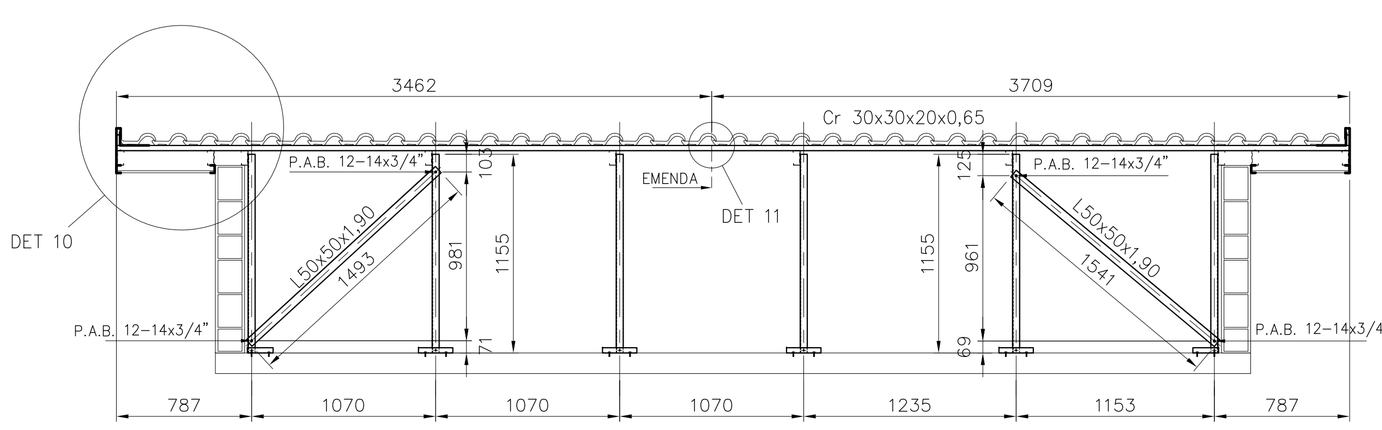
Impresso em: 14/11/2017 16:06:17



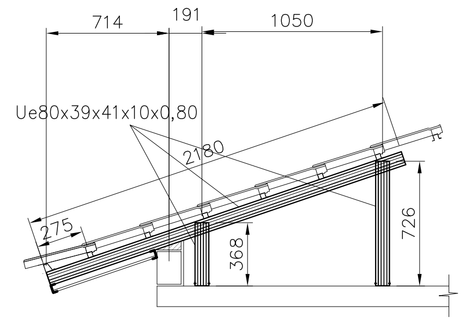
CORTE EE
ESCALA 1:25



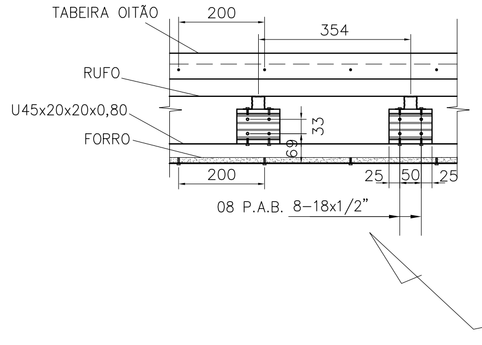
CORTE FF
ESC. 1:25

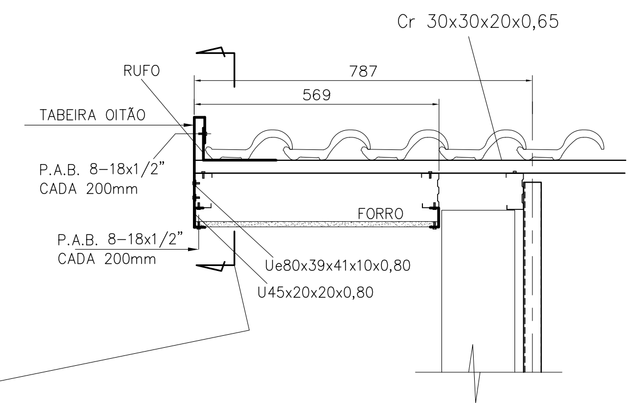


CORTE GG
ESC. 1:25

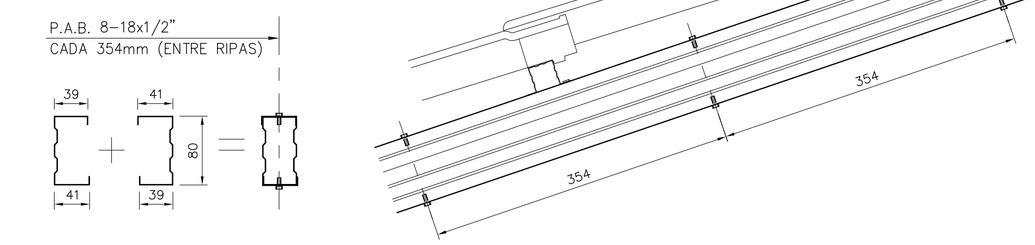


CORTE HH
ESCALA 1:25

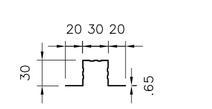




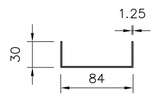
DETALHE 10
ESCALA 1:10



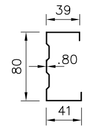
2Ue80x39x41x10x0,80 (CORTES CC, EE)
ESCALA 1:5



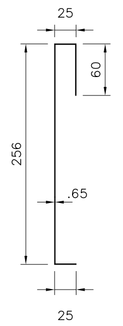
Cr 30x30x20x0,65
ESCALA 1:5



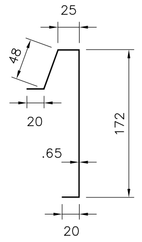
U 84x30x1.25
ESCALA 1:5



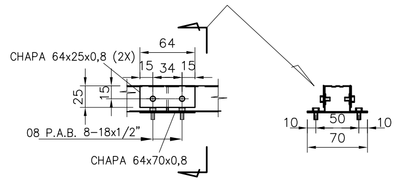
Ue80x39x41x10x0,80
ESCALA 1:5



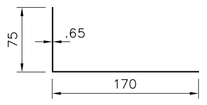
TABEIRA OITÃO
ESCALA 1:5



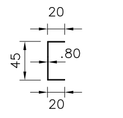
TABEIRA LATERAL
ESCALA 1:5



DETALHE 11
ESCALA 1:5

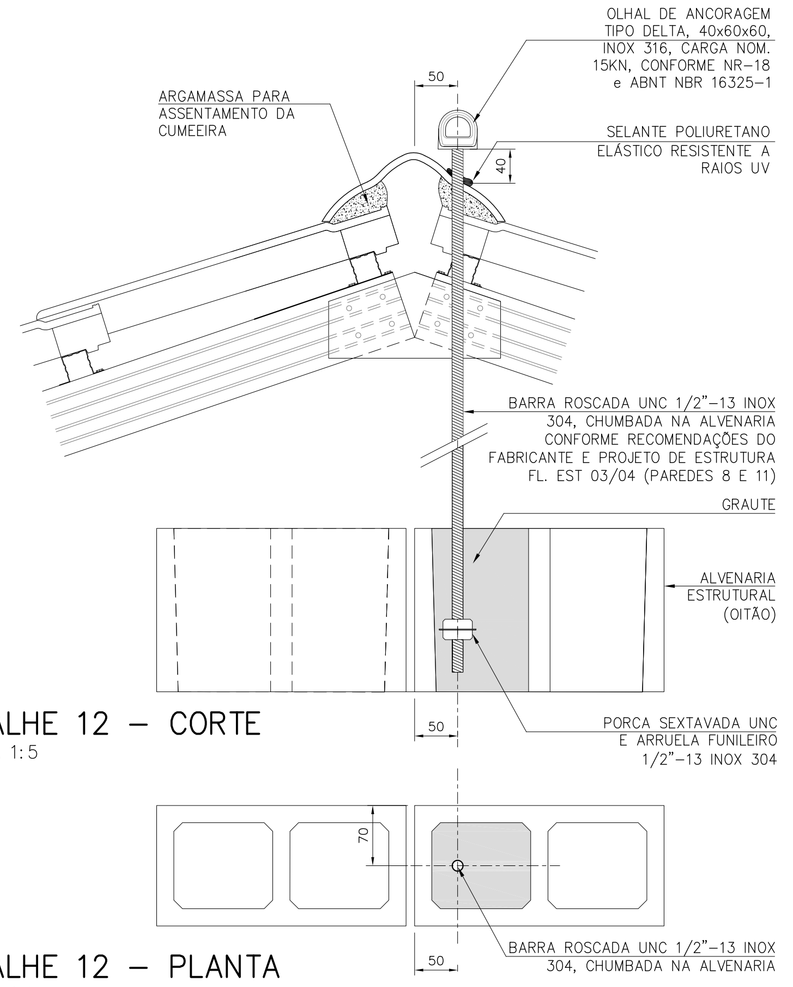


RUFO
ESCALA 1:5



U45x20x20x0,80
ESCALA 1:5

DETALHE ANCORAGEM – LINHA DE VIDA



DETALHE 12 – CORTE
ESCALA 1:5

DETALHE 12 – PLANTA
ESCALA 1:5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651–8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879–1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR
		ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445–0	COORD. DE PROJETOS
AUTORES / COLABORADORES		
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR.		AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792		ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO OSER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORÂNEA.

3– **MEDIDAS EM MILÍMETROS.**

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MINIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO
ESTRUTURA–COB

AREA | FOLHA
EST | 04/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES EE, FF, GG, HH;DETALHES 10 E 11;
SEÇÕES DOS PERFIS.

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

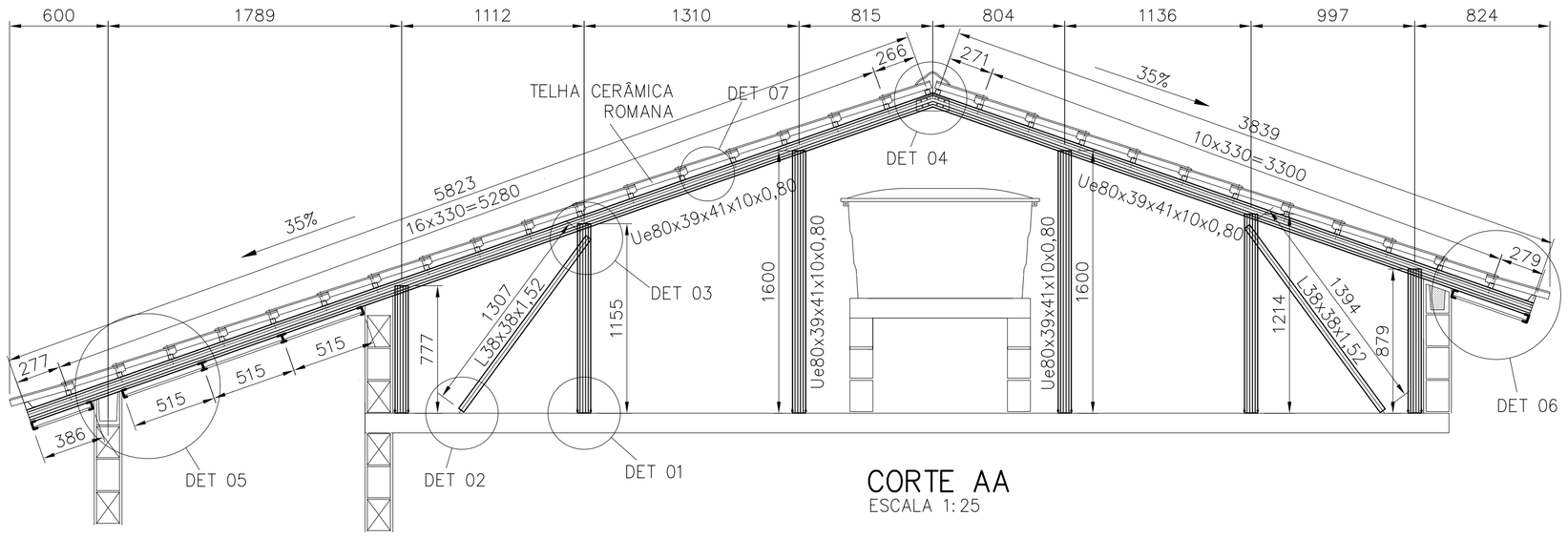
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

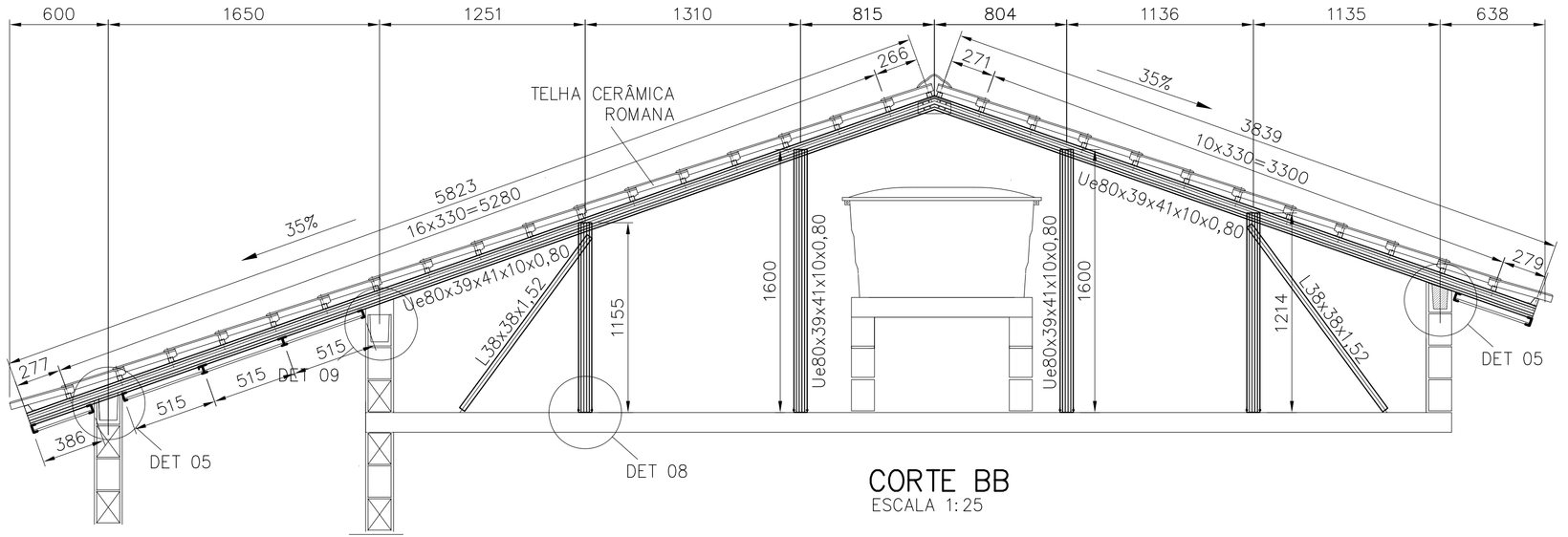
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

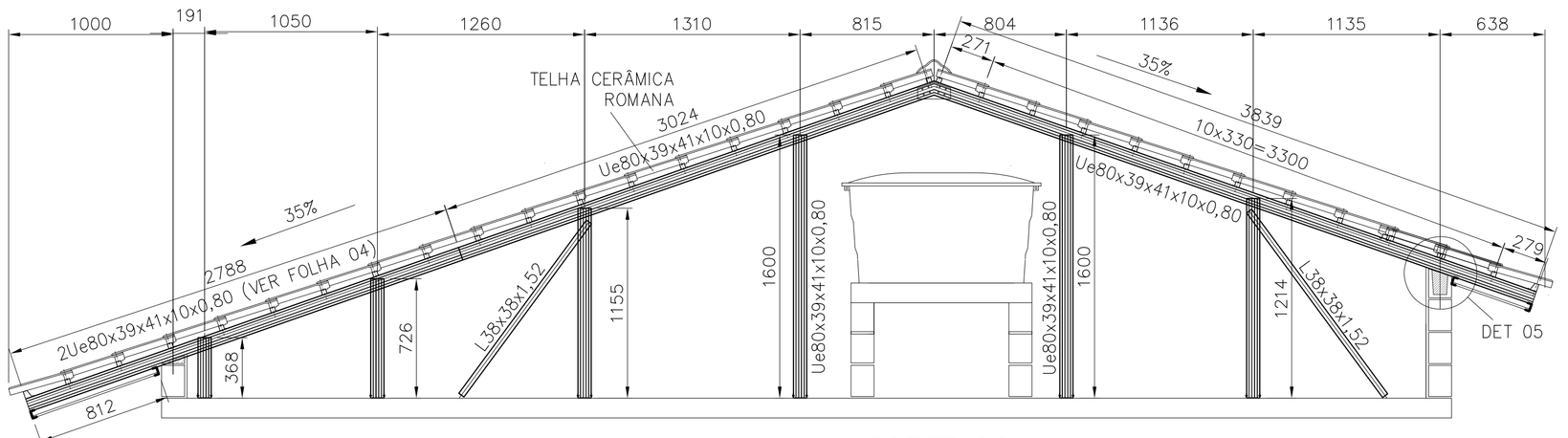
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



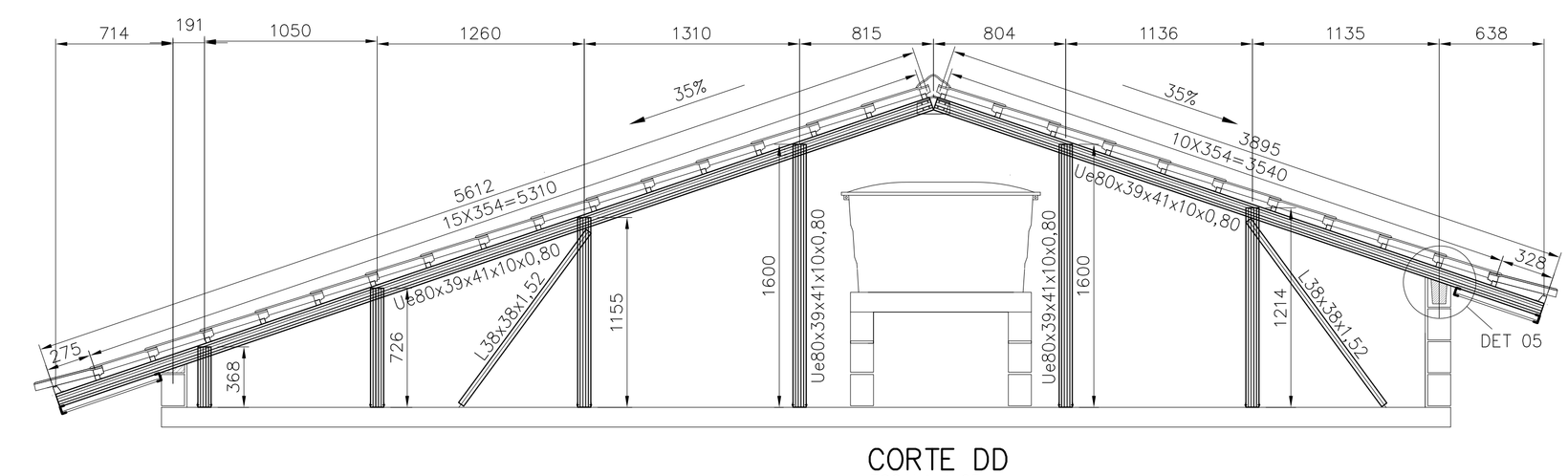
CORTE AA
ESCALA 1:25



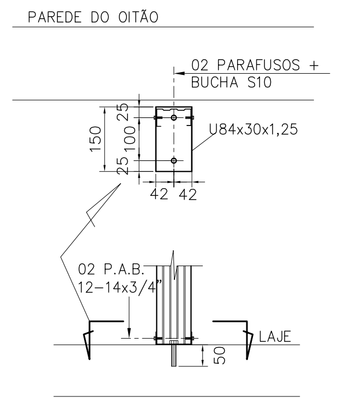
CORTE BB
ESCALA 1:25



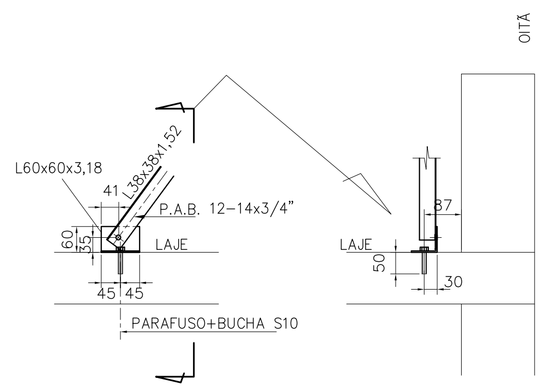
CORTE CC
ESCALA 1:25



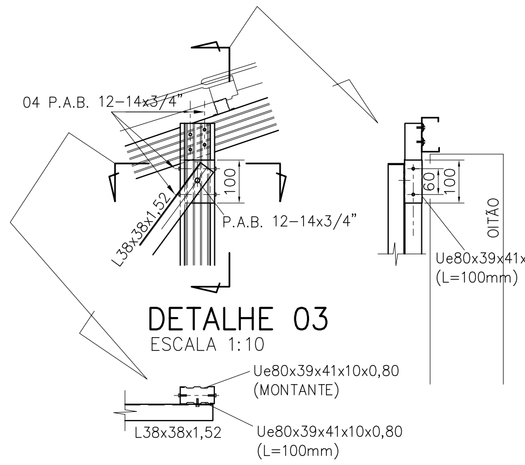
CORTE DD
ESCALA 1:25



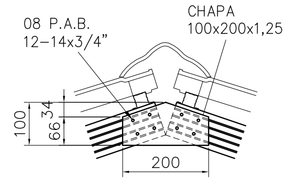
DETALHE 01
ESCALA 1:10



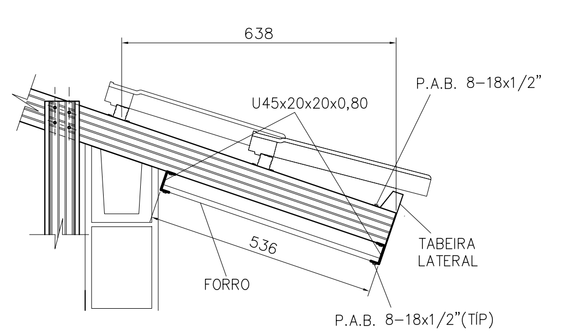
DETALHE 02
ESCALA 1:10



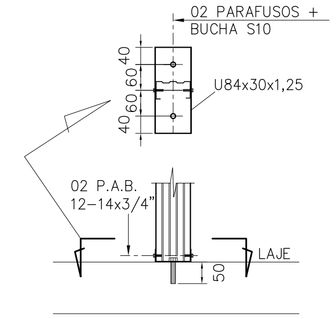
DETALHE 03
ESCALA 1:10



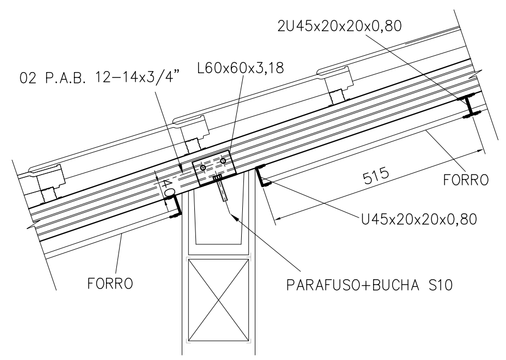
DETALHE 04
ESCALA 1:10



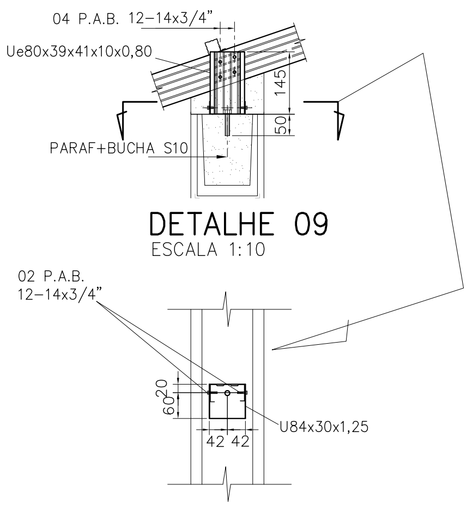
DETALHE 06
ESCALA 1:10



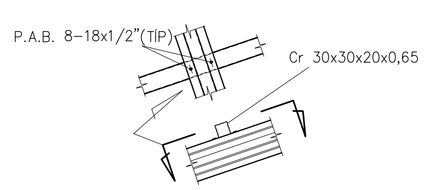
DETALHE 08
ESCALA 1:10



DETALHE 05
ESCALA 1:10



DETALHE 09
ESCALA 1:10



DETALHE 07
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR
	ART 92221220150093371	COORD. DE PROJETOS
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0		

AUTORES / COLABORADORES	
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR.	AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792	ART 28027230172897605

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PREVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	03/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES A–A a D–D; DETALHES 01 a 09

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

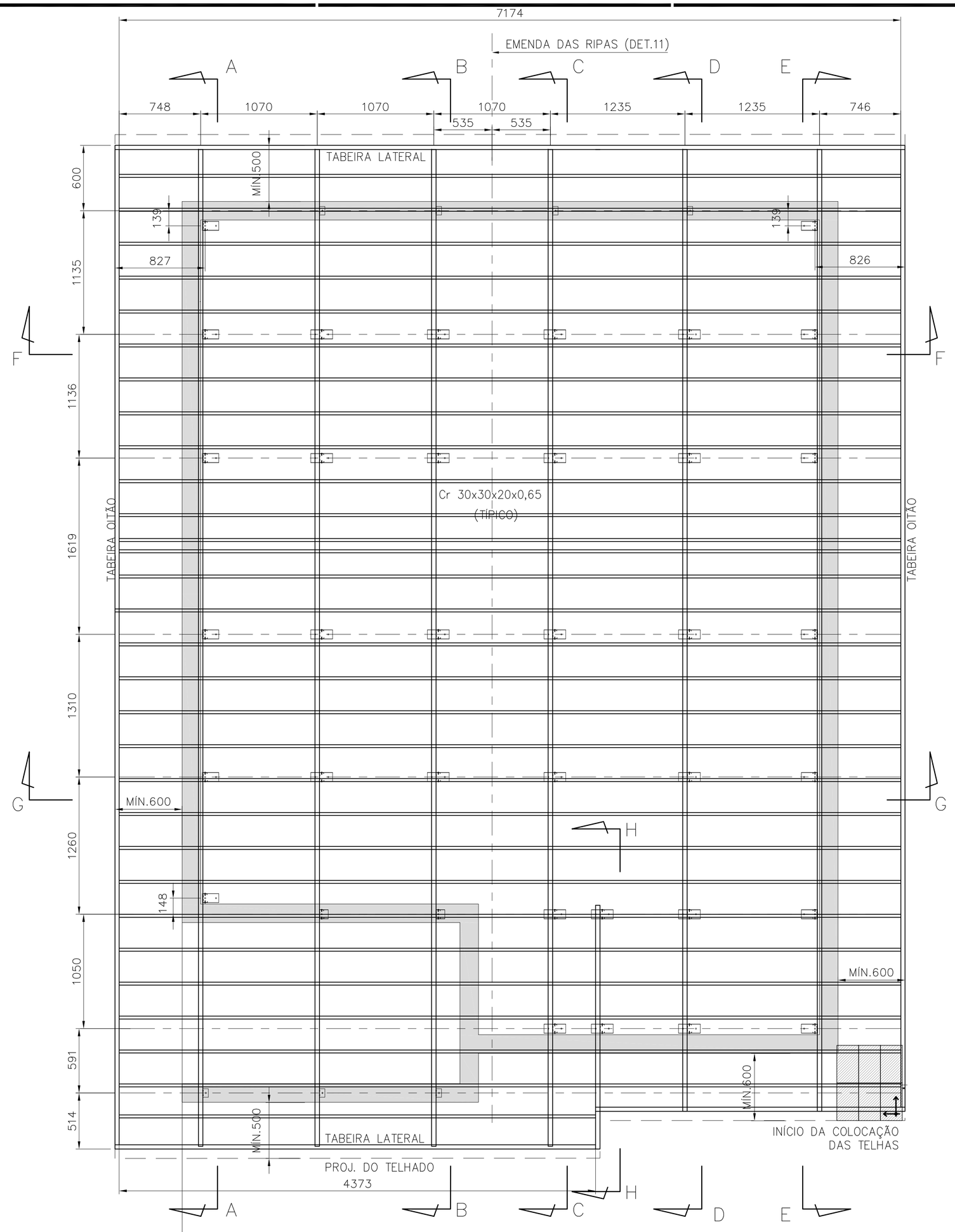
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

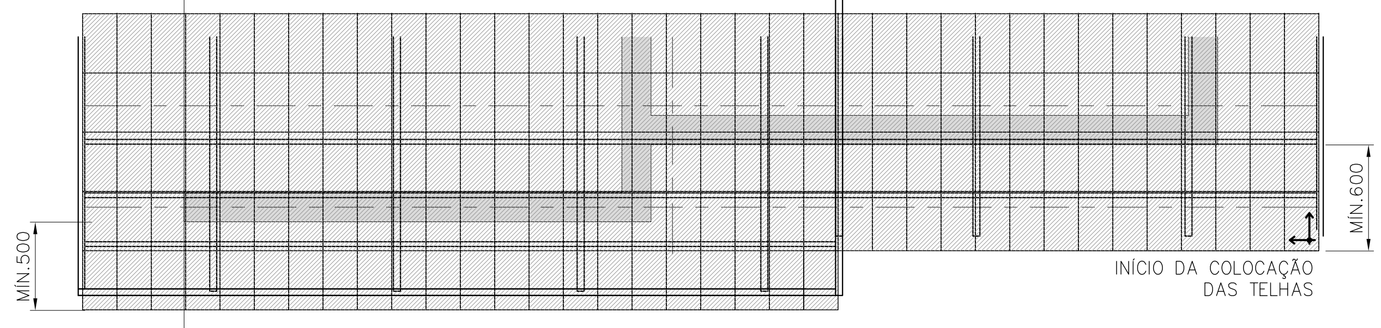
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



PLANTA DAS RIPAS
ESC. 1:25



PAGINAÇÃO DAS TELHAS
ESC. 1:25

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte AA				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,23	1,14	8,24
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	0,75	1,41	1,06
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	10,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte BB				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	19,84	1,14	22,62
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	11,14	1,14	12,70
escoras	L38x38x1,52	5,40	0,91	4,90
detalhe 08	U84x30x1,25	1,60	1,41	2,26
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	16,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,40	1,14	0,46
	P.A.B. 12-14x3/4	20,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	32,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,04	9,81	0,39
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 09	Ue80x39x41x10x0,80	0,29	1,14	0,33
	U84x30x1,25	0,16	1,41	0,23
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte CC				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	3,00	1,14	3,42
	P.A.B. 8-18x1/2"	16,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte DD				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4			
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte EE				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	2,15	1,14	2,45
	P.A.B. 8-18x1/2"	12,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,54	1,14	8,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	1,05	1,41	1,48
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	14,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	14,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	28,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte HH				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	2,18	1,14	2,49
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	1,09	1,14	1,25
detalhe 08	U84x30x1,25	0,40	1,41	0,56
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
Ripas				
ripas	Cr 30x30x20x0,65	212,20	0,70	148,54
	P.A.B. 8-18x1/2"	488,00		
emendas	chapa 64x25x0,8	1,50	0,40	0,60
	chapa 64x70x0,8	2,10	0,40	0,84
	P.A.B. 8-18x1/2"	240,00		
escoras corte FF	L50x50x1,90	3,13	1,49	4,66
escoras corte GG	L50x50x1,90	3,034	1,49	4,52
	P.A.B. 12-14x3/4"	4		
Forros				
detalhe 06	U45x20x20x0,80	23,72	0,53	12,55
	Tabeira lateral	15,00	1,45	21,75
	P.A.B. 8-18x1/2"	150,00		
detalhe 10	U45x20x20x0,80	77,70	0,53	41,10
	Ue80x39x41x10x0,80	5,50	1,14	6,27
	Tabeira oitão	19,43	1,87	36,33
	P.A.B. 8-18x1/2"	643,00		
área de serviço	U45x20x20x0,80	12,84	0,53	6,79
	P.A.B. 8-18x1/2"	82		
			TOTAL	437,12

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR
ART 922212201509337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792 — ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO CISER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORÂNEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ESTRUTURA–COB | ÁREA: EST | FOLHA: 02/04

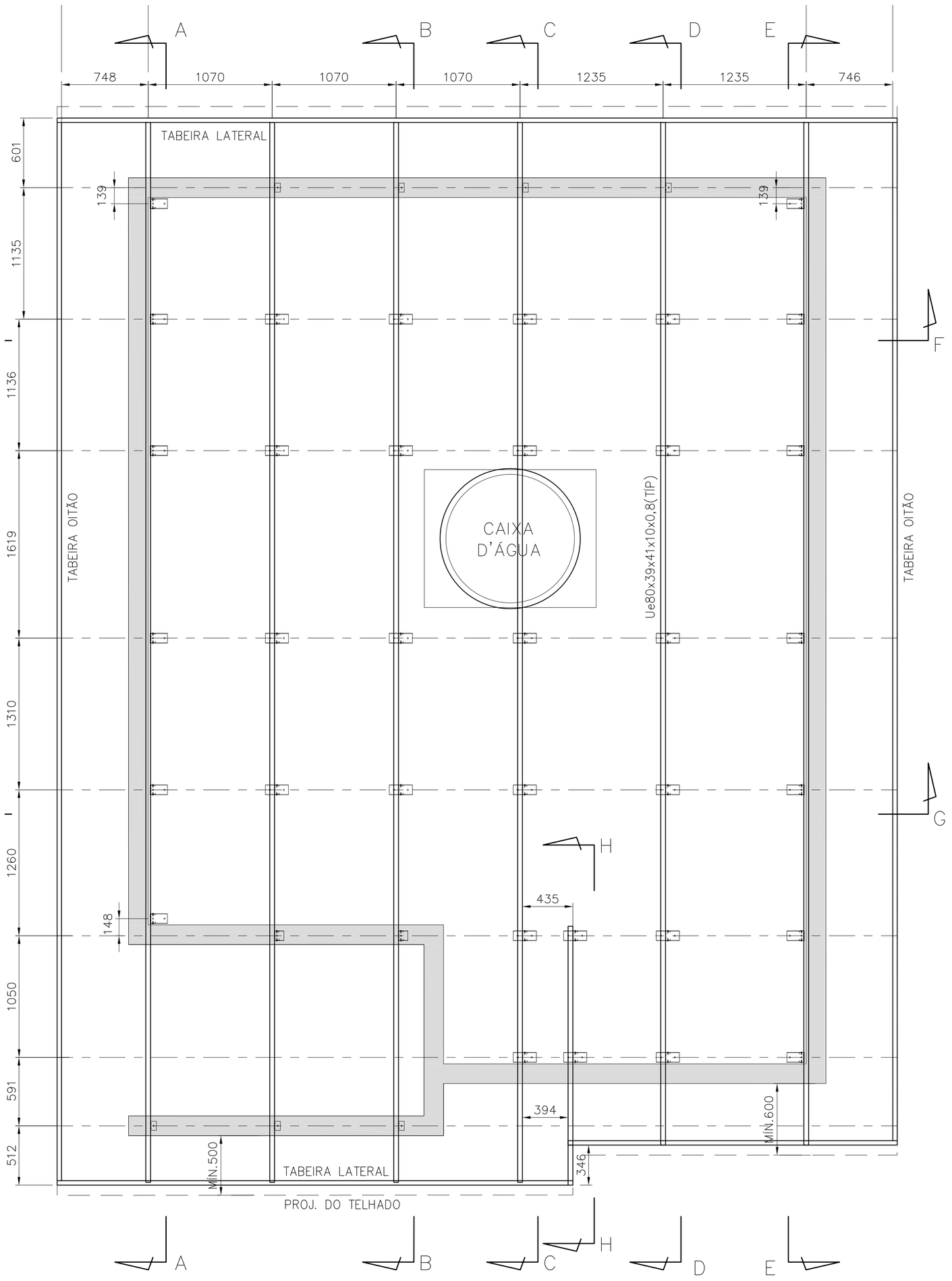
ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: NOVEMBRO/17

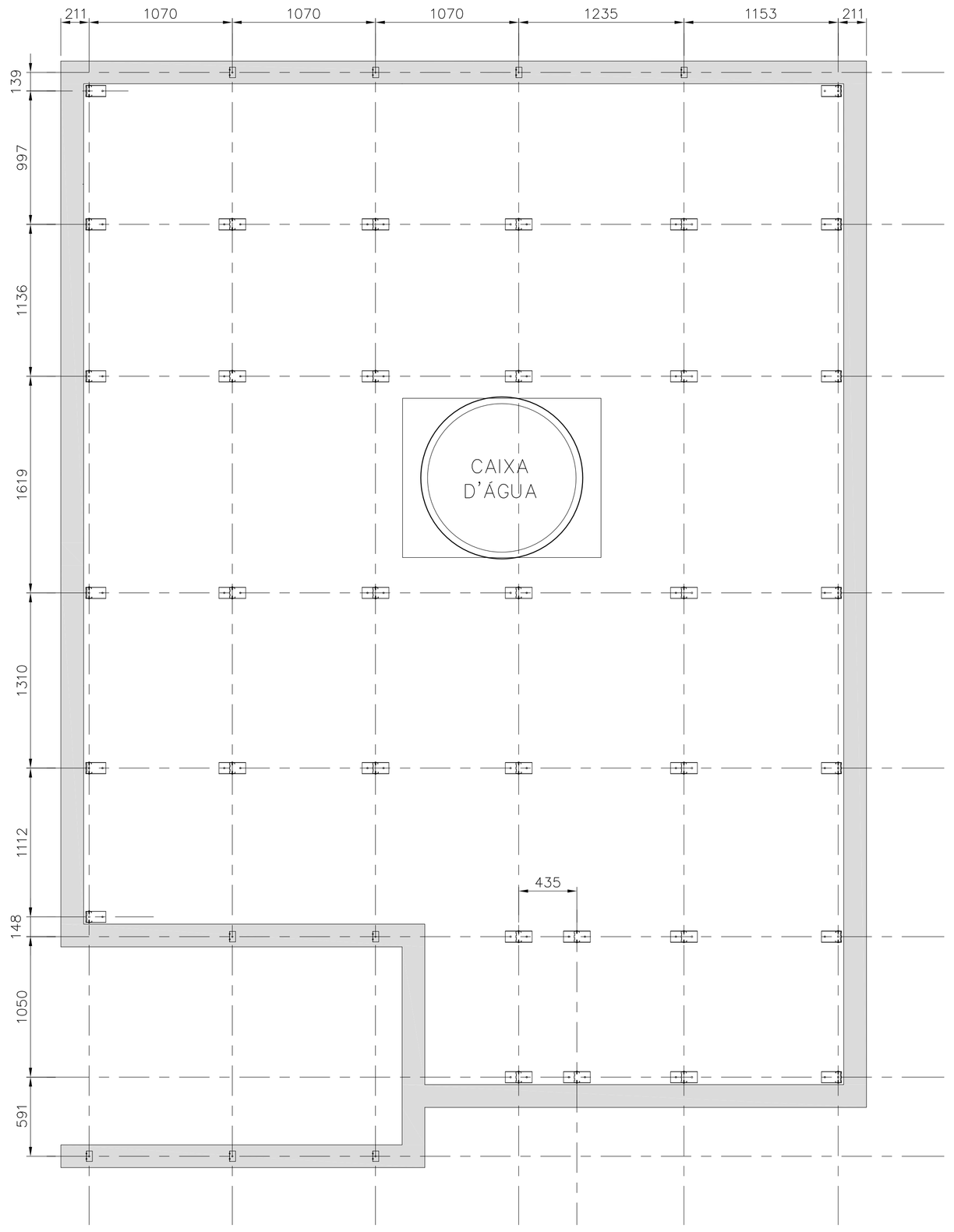
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E



PLANTA DOS CAIBROS
ESC. 1:25



PLANTA DOS SUPORTES
ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES		
CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445-0	COORD. DE PROJETOS
AUTORES / COLABORADORES		
ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. CREA 0601820792		AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO SEXTAVADO ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA (GALGA 33 cm e 39 kg/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
PAGINAÇÃO DAS TELHAS, ALINHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA, REVISÃO DA POSIÇÃO DAS RIPAS INDICAÇÃO DO BEIRAL MÍNIMO, REVISÃO TABELA AÇO	03	SET/19	
ALTERAÇÃO DO DETALHE DA FIXAÇÃO –LINHA DE VIDA	02	MAI/19	
ESPESSURA CAIBROS,MONTANTES E PERFIS DO FORRO	01	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . SBo Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA–COB | EST | 01/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS.

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
					P	E

Tipologia TI22A-01 – Casa térrea isolada

Estrutura Metálica para telhado.

Memória de Cálculo

Engenheiro José Galdino Coelho Jr.
CREASP: 0601820792

ÍNDICE

1 Introdução 3
2 Normas De Projeto 3
3 Materiais 3
4 Carregamentos 3
4.1 Carga permanente 3
4.2 Sobrecarga 3
4.3 Vento 4
5 Dimensionamento 4
5.1 Programa de cálculo utilizado 4
5.2 Modelo estrutural com a numeração das propriedades dos perfis 5
5.3 Combinações dos carregamentos 11
5.4 Numeração das barras 12
5.5 Sumário dos resultados de verificação das barras 17
5.6 Verificação das fixações 29

1 Introdução

As casas da tipologia TI22A-01 possuem telhados em duas águas revestidos com telhas cerâmicas. A estrutura é constituída por perfis metálicos formados a frio em chapas de aço galvanizadas.

2 Normas De Projeto

ABNT

- NBR 8800/2008 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios.
- NBR 14762/2010 – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio.
- NBR 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7008/2003 – Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação

AISI – S100 (2012) North American Specifications for the Design of Cold Formed Steel Structural Members.

3 Materiais

Perfis e chapas em aço galvanizado ZAR230 (Fy = 230MPa; Fu = 310MPa)

4 Carregamentos

4.1 Carga permanente

telha cerâmica romana = 40 kg/m²

4.2 Sobrecarga

Atendendo ao item B.5.1 da NBR8800:2008, consideramos uma sobrecarga característica = 0,25 kN/m² (= 25 kgf/m²).

4.3 Vento

V_0 = 45m/s
S_1 = 1,0
S_2 = 0,88 categoria III, classe A, z ≤ 5,0m
S_3 = 1,0

$Vk = V_0 x S_1 x S_2 x S_3$ = 45x0,88 = 39,60m/s
$q = 0,613Vk^2$ = 0,613x39,60² = 961,28N/m² = 98 kgf/m²

Cpe para α =90°, Θ= 18,8°: barlavento=-0,54; sotavento = -0,4

Cpe para α =0°: -0,6

Ci = 0

Pressões do vento (Ce-Ci)q:

α =90°, barlavento: qb = -0,54x98 = 52,92kgf/m²

α =90°, sotavento: qb = -0,4x98= 39,20kgf/m²

α =0° qb = -0,6x98= 58,80kgf/m²

5 Dimensionamento

5.1 Programa de cálculo utilizado

A estrutura foi modelada, processada e dimensionada com o auxílio do programa STRAP, versão 2015.

5.2 Modelo estrutural com a numeração das propriedades dos perfis

TABELA DE PROPRIEDADES (unidades - cm.)

PROPRIEDADE N.1 - Ue#80x40x10x0,8

A=0.1398E+01	I2=0.1476E+02	I3=0.3130E+01	J=0.2982E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=35.108		SF3=0.500
h2=4.000	h3=8.000	e2=2.673	e3=4.000	

Ue# 80x40x10x0,8

PROPRIEDADE N.2 - Cr30x30x20x0,65

A=0.8172E+00	I2=0.1201E+01	I3=0.2555E+01	J=0.1151E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=25.275		SF3=0.500
h2=6.870	h3=3.000	e2=3.435	e3=1.617	
Angulo eixo principal= 90.0		Iu=0.2555E+01	Iv=0.1201E+01	

Cr 30x30x20x0,65

PROPRIEDADE N.3 - L#50#1.90

A=0.1841E+01	I2=0.4635E+01	I3=0.4635E+01	J=0.2215E-01	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=19.755		SF3=0.500
h2=5.000	h3=5.000	e2=3.663	e3=3.663	
Angulo eixo principal= 45.0		Iu=0.7475E+01	Iv=0.1795E+01	

L# 50#1.90

PROPRIEDADE N.4 - Cr48x25x20x0,65

A=0.1019E+01	I2=0.3357E+01	I3=0.2297E+01	J=0.1435E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=31.475		SF3=0.500
h2=6.370	h3=4.800	e2=3.185	e3=2.627	

Cr 48x25x20x0,65

PROPRIEDADE N.5 - U#260x55x0,65

A=0.2391E+01	I2=0.2131E+03	I3=0.5504E+01	J=0.3367E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=73.703		SF3=0.500
h2=5.500	h3=26.000	e2=4.655	e3=13.000	

U# 260x55x0,65

PROPRIEDADE N.6 - [] Ue#80x20x10x0,8

A=0.2156E+01	I2=0.1948E+02	I3=0.5608E+01	J=0.4600E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=54.216		SF3=0.500
h2=4.000	h3=8.000	e2=2.000	e3=4.000	

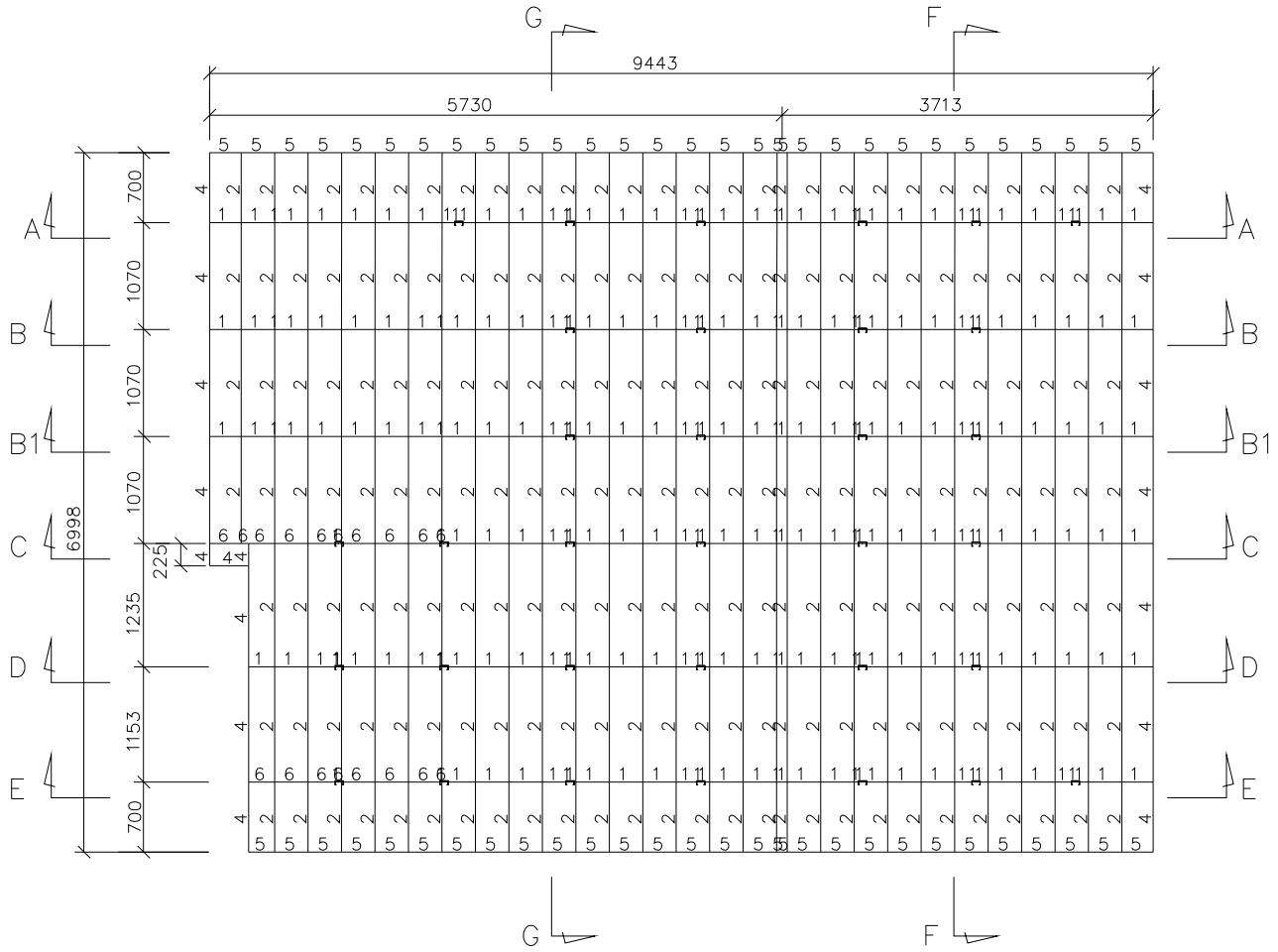
[] Ue#80x20x10x0,8 D=0.

TABELA DE PROPRIEDADES (unidades - cm.)

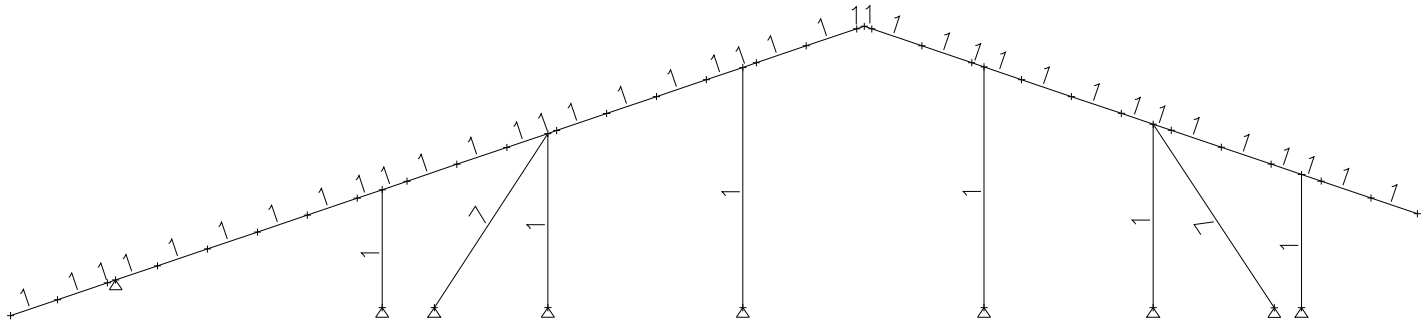
PROPRIEDADE N.7 - L#38x38x1,52

A=0.1117E+01	I2=0.1622E+01	I3=0.1622E+01	J=0.8604E-02	SF2=0.500
Material = 1 - STEE		Perímetro=15.004		SF3=0.500
h2=3.800	h3=3.800	e2=2.780	e3=2.780	

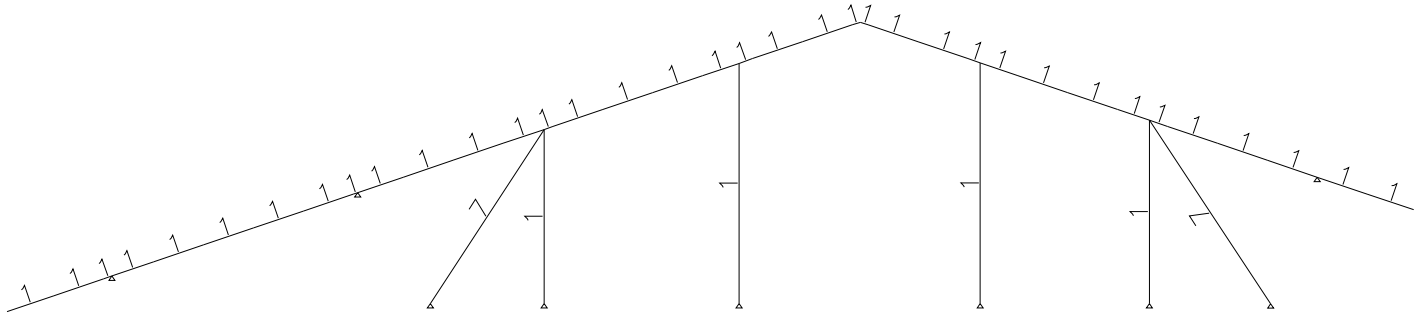
L# 38x38x1,52



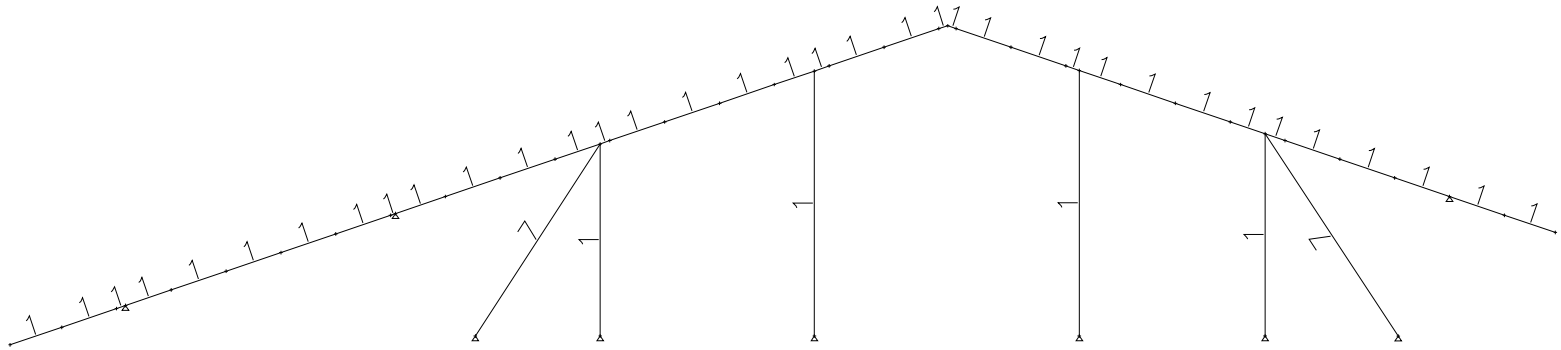
PLANTA COM NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



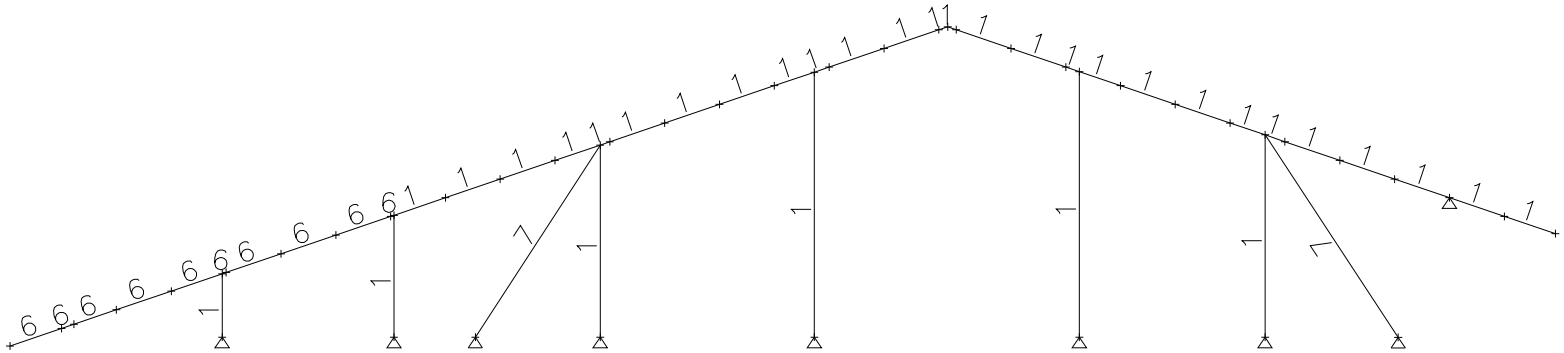
CORTE AA NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



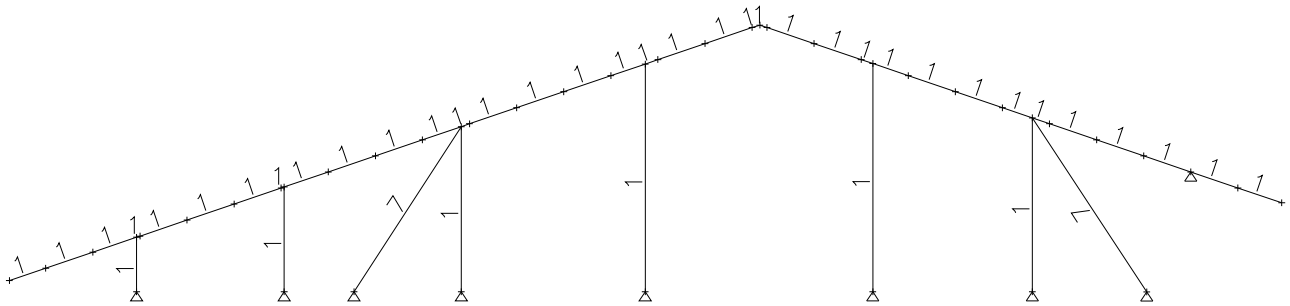
CORTE BB NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



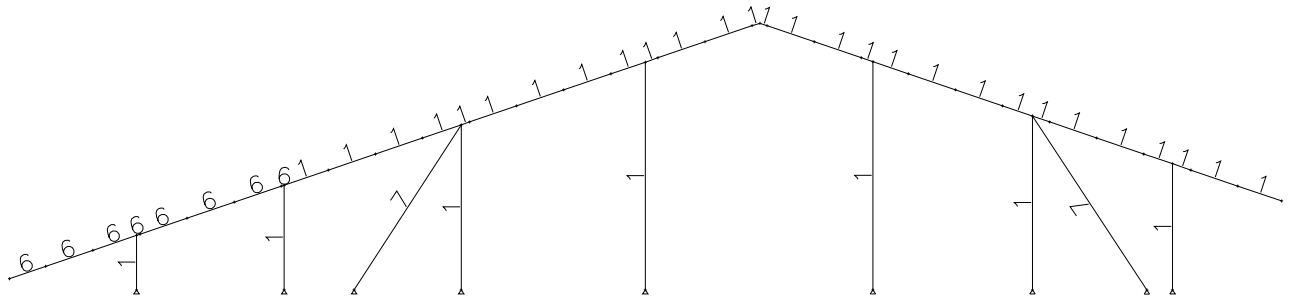
CORTE B1B1 NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



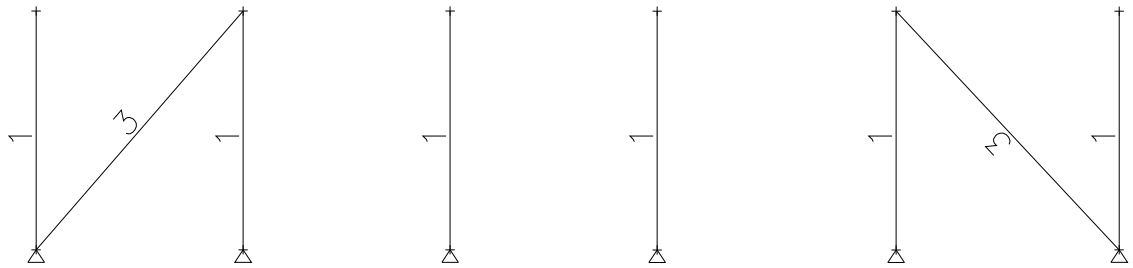
CORTE CC NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



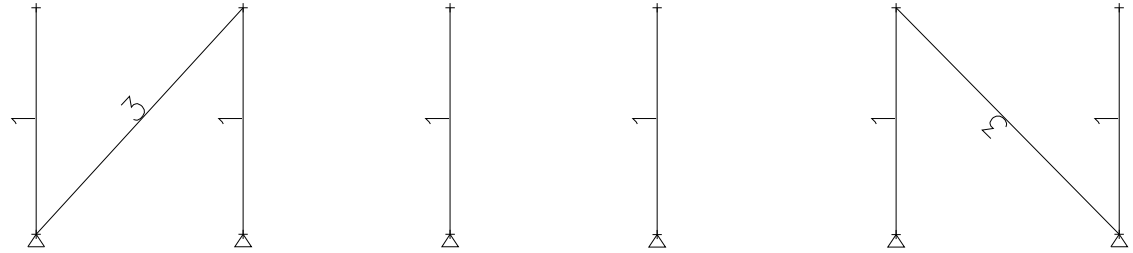
CORTE DD NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



CORTE EE NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



CORTE FF NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES



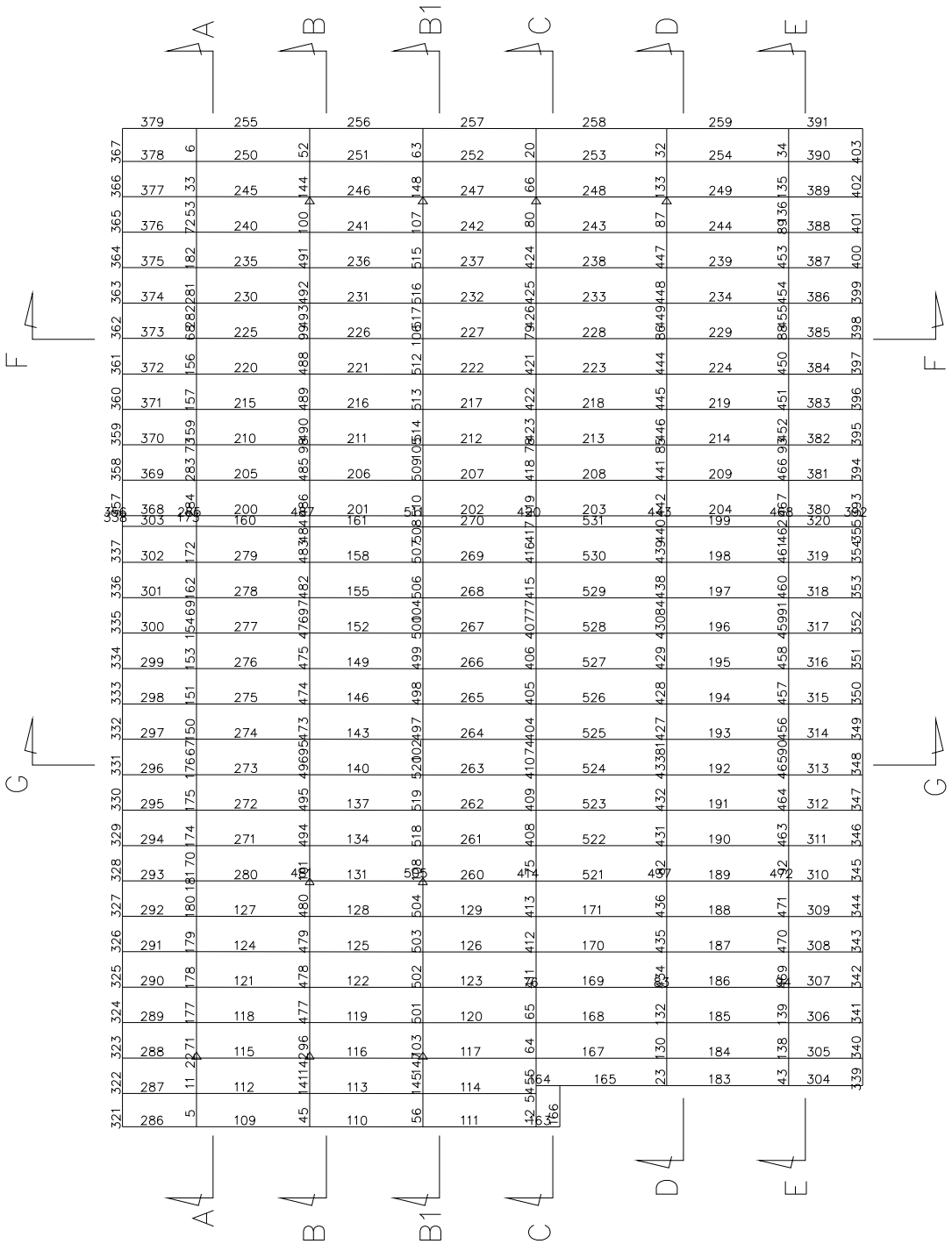
CORTE GG NUMERAÇÃO DAS PROPRIEDADES

5.3 Combinações dos carregamentos

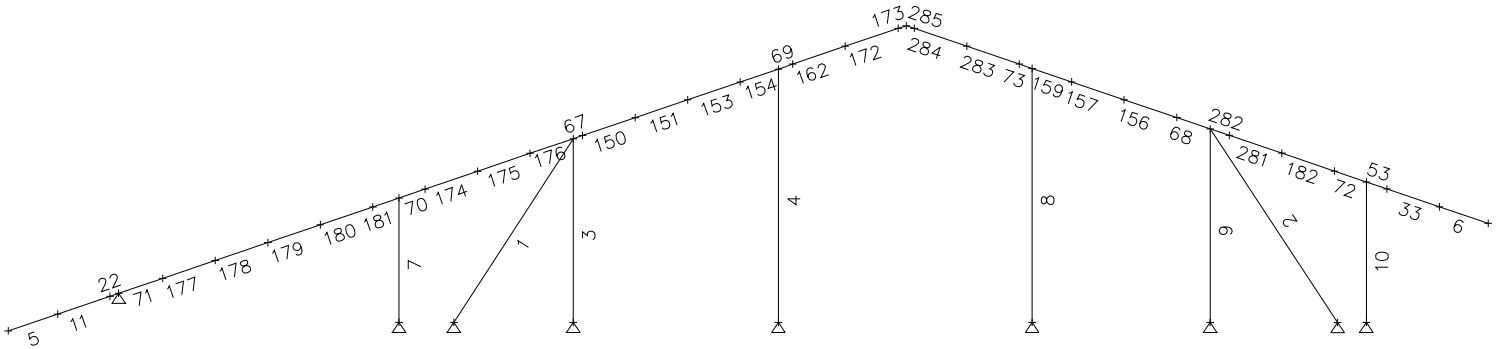
LISTA DE CARREGAMENTOS		
Nº	*Nº nos result.*	*nome*
1	1	peso próprio
2	2	carga perm
3	3	sobrec
4	4	vento +x1
5	5	vento -x1
6	6	vento x2

TABELA de COMBINAÇÕES		
	Comb.	
PP + CP + SC	1	1 * 1.25 + 2 * 1.35 + 3 * 1.50
PP + CP + VENTO(+X1)	2	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 4 * 1.40
PP + CP + VENTO(-X1)	3	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 5 * 1.40
PP + CP + VENTO(X2)	4	1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 6 * 1.40

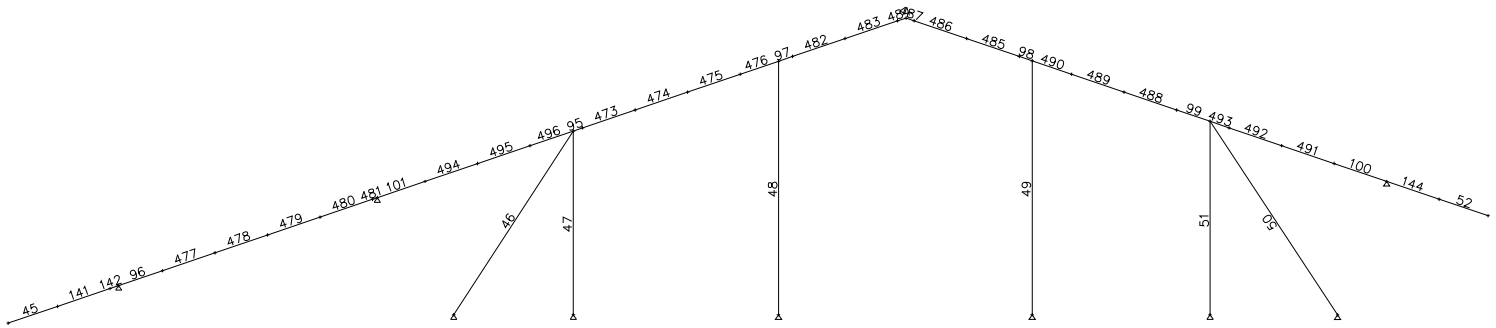
5.4 Numeração das barras



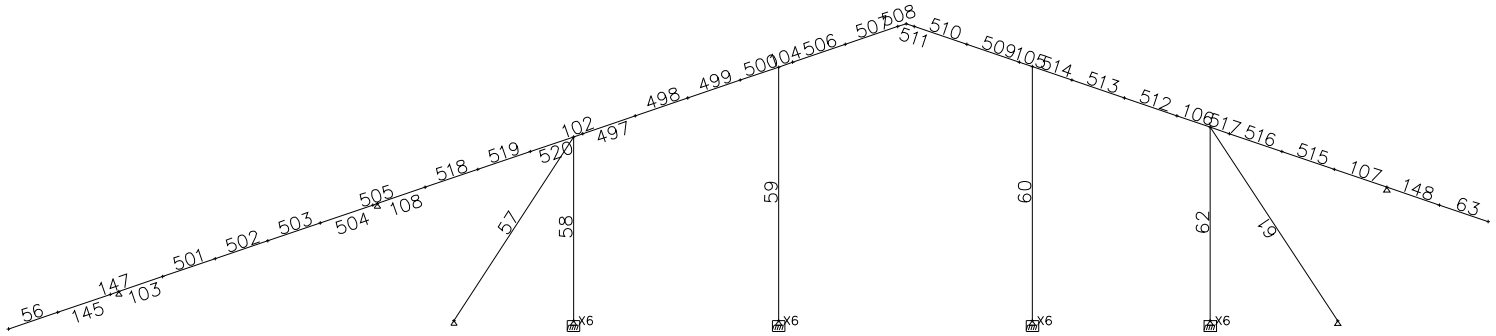
PLANTA NUMERAÇÃO DAS BARRAS



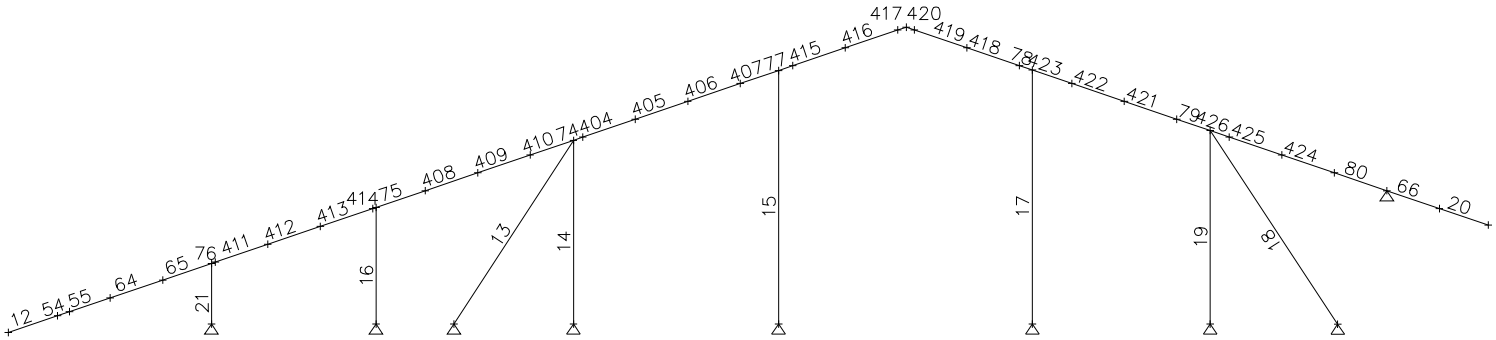
CORTE AA NUMERAÇÃO DAS BARRAS



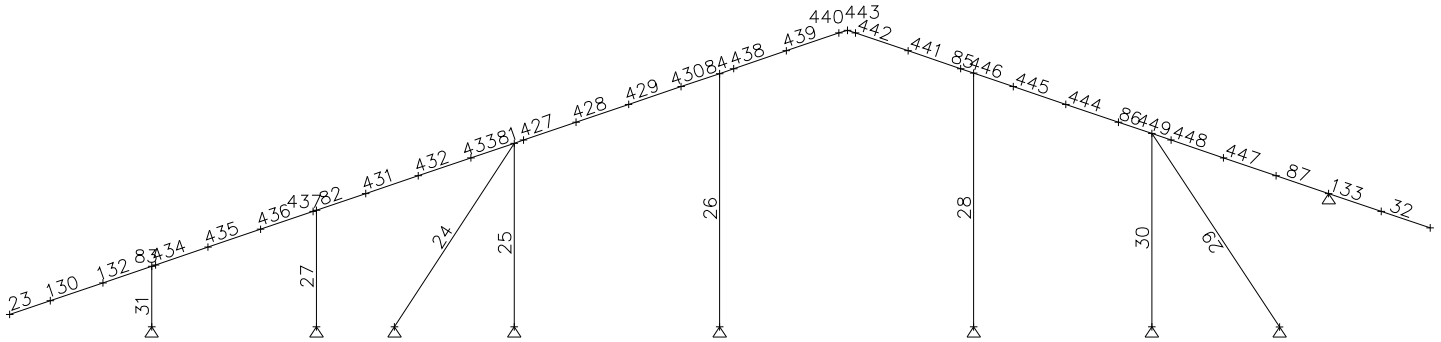
CORTE BB NUMERAÇÃO DAS BARRAS



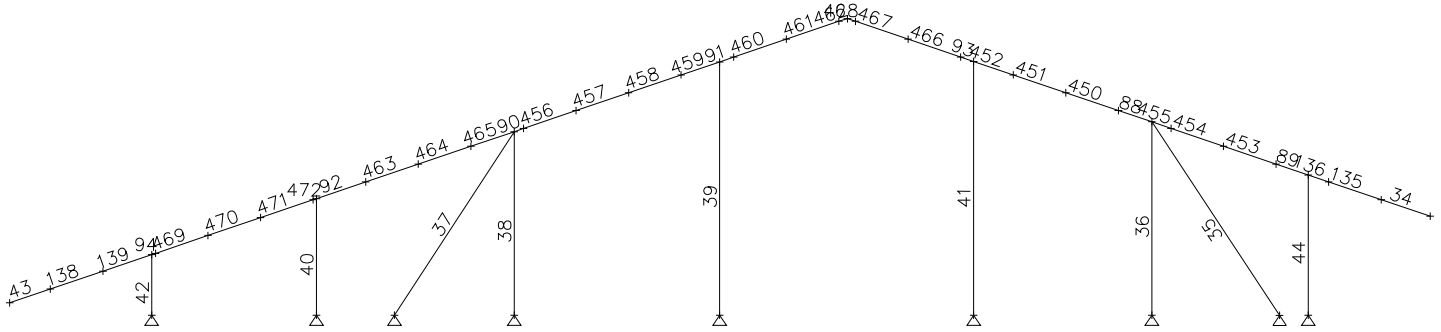
CORTE B1B1 NUMERAÇÃO DAS BARRAS



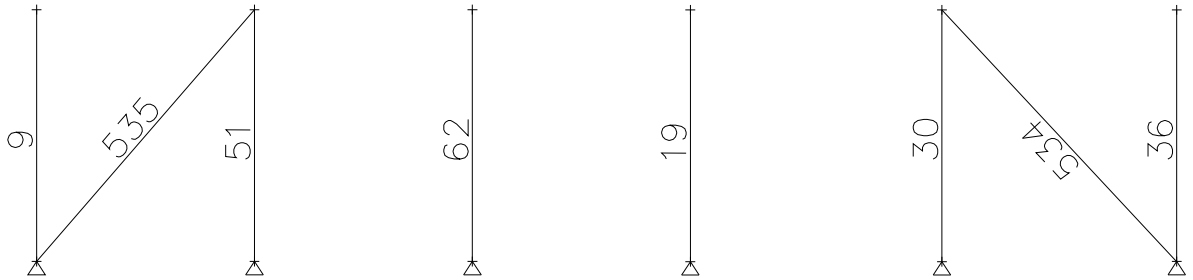
CORTE CC NUMERAÇÃO DAS BARRAS



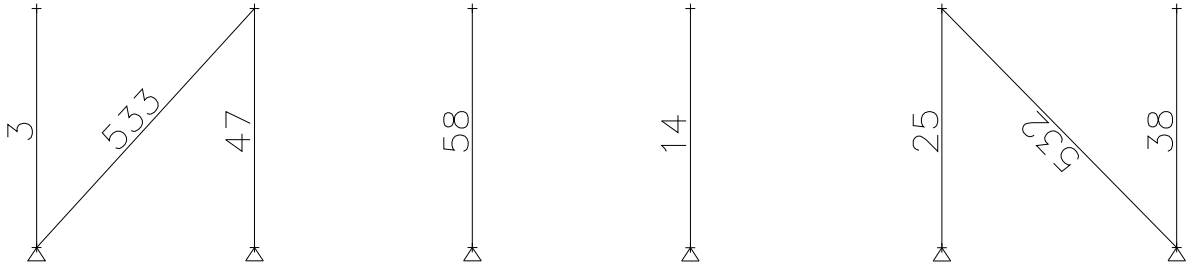
CORTE DD NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE EE NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE FF NUMERAÇÃO DAS BARRAS



CORTE GG NUMERAÇÃO DAS BARRAS

5.5 Sumário dos resultados de verificação das barras

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
1	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.19	MJ	0.00	0.05	0.05	0.23	
2	L# 38x38x1,52	1	9999	197	-0.39	MJ	0.00	0.05	0.05	0.43	
3	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.08	MJ	0.01	0.05	0.05	0.12	
4	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.20	MJ	0.00	0.04	0.04	0.21	
5	Ue# 80x40x10x0,8	1	690	23	0.01	MJ	0.19	0.57	0.00	0.58	
						MI	0.01	0.05	0.54		
6	Ue# 80x40x10x0,8	1	255	25	0.01	MJ	0.19	0.69	0.66	0.70	
						MI	0.01	0.05	0.00		
7	Ue# 80x40x10x0,8	1	6971	53	-0.13	MJ	0.02	0.16	0.16	0.27	
8	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.18	MJ	0.00	0.04	0.04	0.19	
9	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	0.04	MJ	0.01	0.06	0.06	0.08	
10	Ue# 80x40x10x0,8	1	4152	60	-0.13	MJ	0.03	0.24	0.24	0.34	
12	[]Ue#80x20x10x0,	1	155	46	0.01	MJ	0.09	0.60	0.59	0.61	
						MI	0.01	0.02	0.00		
13	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.52	MJ	0.00	0.01	0.00	0.54	
						MI	0.00	0.00	0.01		
14	Ue# 80x40x10x0,8	4	9999	78	0.05	MJ	0.00	0.02	0.00	0.05	
						MI	0.00	0.00	0.02		
15	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.17	MJ	0.00	0.04	0.04	0.18	
16	Ue# 80x40x10x0,8	1	8606	50	-0.07	MJ	0.02	0.14	0.14	0.20	
17	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.16	MJ	0.00	0.02	0.03	0.17	
18	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.14	MJ	0.00	0.03	0.03	0.15	
19	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.07	MJ	0.00	0.03	0.03	0.09	
20	Ue# 80x40x10x0,8	1	435	24	0.01	MJ	0.10	0.37	0.36	0.39	
						MI	0.00	0.02	0.00		
21	Ue# 80x40x10x0,8	1	4797	26	-0.11	MJ	0.15	0.50	0.48	0.59	
23	Ue# 80x40x10x0,8	1	2661	29	0.01	MJ	0.11	0.55	0.54	0.54	
24	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.36	MJ	0.00	0.01	0.01	0.38	
25	Ue# 80x40x10x0,8	4	9999	78	0.03	MJ	0.00	0.01	0.00	0.03	
						MI	0.00	0.00	0.01		
26	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.11	MJ	0.00	0.03	0.03	0.12	
27	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	50	-0.05	MJ	0.01	0.08	0.08	0.12	
28	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.11	MJ	0.00	0.02	0.02	0.12	
29	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.08	MJ	0.00	0.03	0.03	0.10	
30	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.04	MJ	0.00	0.02	0.02	0.05	
31	Ue# 80x40x10x0,8	1	9163	26	-0.07	MJ	0.08	0.26	0.25	0.32	
32	Ue# 80x40x10x0,8	1	7041	24	0.00	MJ	0.07	0.28	0.27	0.27	
34	Ue# 80x40x10x0,8	1	252	25	0.01	MJ	0.20	0.70	0.67	0.71	
						MI	0.01	0.05	0.00		
35	L# 38x38x1,52	1	9999	197	-0.34	MJ	0.00	0.05	0.05	0.37	
36	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.04	MJ	0.01	0.06	0.05	0.08	

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
37	L# 38x38x1,52	1	9999	186	-0.48	MJ	0.00	0.01	0.00	0.51	
						MI	0.00	0.00	0.01		
38	Ue# 80x40x10x0,8	2	9999	78	-0.05	MJ	0.00	0.01	0.00	0.06	
						MI	0.00	0.00	0.01		
39	Ue# 80x40x10x0,8	1	9695	108	-0.20	MJ	0.00	0.06	0.06	0.21	
40	Ue# 80x40x10x0,8	1	9712	50	-0.09	MJ	0.02	0.12	0.12	0.20	
41	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.19	MJ	0.00	0.05	0.05	0.21	
42	Ue# 80x40x10x0,8	1	6059	26	-0.12	MJ	0.12	0.40	0.38	0.49	
43	[]Ue#80x20x10x0,	1	226	32	0.01	MJ	0.09	0.50	0.50	0.52	
						MI	0.01	0.03	0.00		
44	Ue# 80x40x10x0,8	1	4062	60	-0.13	MJ	0.03	0.25	0.24	0.35	
45	Ue# 80x40x10x0,8	1	969	23	0.01	MJ	0.09	0.27	0.26	0.26	
46	L# 38x38x1,52	1	9999	187	-0.09	MJ	0.00	0.02	0.02	0.10	
47	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.04	MJ	0.00	0.02	0.02	0.05	
48	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.09	MJ	0.00	0.01	0.01	0.10	
49	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.09	MJ	0.00	0.01	0.01	0.09	
50	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.08	MJ	0.00	0.03	0.03	0.10	
51	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.03	MJ	0.00	0.02	0.02	0.04	
52	Ue# 80x40x10x0,8	1	638	24	0.00	MJ	0.06	0.24	0.23	0.23	
56	Ue# 80x40x10x0,8	1	452	23	0.01	MJ	0.17	0.49	0.46	0.46	
						MI	0.00	0.03	0.00		
57	L# 38x38x1,52	1	9999	187	-0.15	MJ	0.00	0.02	0.02	0.17	
58	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	78	-0.07	MJ	0.00	0.02	0.02	0.08	
59	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.14	MJ	0.00	0.02	0.02	0.16	
60	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	108	-0.13	MJ	0.00	0.01	0.02	0.14	
61	L# 38x38x1,52	1	9999	198	-0.14	MJ	0.00	0.03	0.03	0.16	
62	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	83	-0.06	MJ	0.00	0.03	0.03	0.08	
63	Ue# 80x40x10x0,8	1	472	24	0.01	MJ	0.09	0.34	0.33	0.34	
						MI	0.00	0.01	0.00		
67	Ue# 80x40x10x0,8	1	3153	43	-0.06	MJ	0.17	0.34	0.00	0.38	
						MI	0.01	0.04	0.29		
68	Ue# 80x40x10x0,8	1	4550	37	-0.05	MJ	0.12	0.27	0.24	0.33	
						MI	0.01	0.04	0.00		
69	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.15	0.31	0.00	0.37	
						MI	0.01	0.05	0.27		
70	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	31	-0.03	MJ	0.14	0.36	0.34	0.40	
						MI	0.01	0.03	0.00		
71	Ue# 80x40x10x0,8	1	1289	53	-0.05	MJ	0.21	0.58	0.54	0.61	
						MI	0.00	0.03	0.00		
72	Ue# 80x40x10x0,8	1	7706	32	0.02	MJ	0.14	0.45	0.42	0.47	
						MI	0.01	0.04	0.00		
74	Ue# 80x40x10x0,8	1	4546	43	-0.05	MJ	0.16	0.32	0.28	0.36	
						MI	0.00	0.03	0.00		
75	Ue# 80x40x10x0,8	1	3972	41	0.03	MJ	0.11	0.28	0.26	0.29	
						MI	0.00	0.03	0.00		
76	[]Ue#80x20x10x0,	1	4724	37	0.02	MJ	0.10	0.34	0.32	0.36	
						MI	0.01	0.02	0.00		
77	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.14	0.28	0.25	0.33	
						MI	0.00	0.03	0.00		
78	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.14	0.27	0.23	0.29	
						MI	0.00	0.01	0.00		
79	Ue# 80x40x10x0,8	1	5884	37	-0.05	MJ	0.10	0.24	0.22	0.28	
						MI	0.00	0.02	0.00		
80	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	33	-0.03	MJ	0.11	0.38	0.36	0.41	
						MI	0.00	0.02	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
81	Ue# 80x40x10x0,8	1	7157	43	-0.04	MJ	0.10	0.21	0.18	0.23	
						MI	0.01	0.02	0.00		
82	Ue# 80x40x10x0,8	1	6244	41	0.02	MJ	0.07	0.18	0.17	0.18	
						MI	0.00	0.02	0.00		
83	Ue# 80x40x10x0,8	1	9359	34	0.02	MJ	0.11	0.31	0.29	0.29	
84	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.03	MJ	0.09	0.19	0.17	0.20	
85	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.03	MJ	0.09	0.18	0.16	0.19	
86	Ue# 80x40x10x0,8	1	8883	37	-0.03	MJ	0.07	0.16	0.15	0.18	
						MI	0.00	0.03	0.00		
87	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	37	-0.02	MJ	0.07	0.28	0.00	0.29	
						MI	0.01	0.03	0.27		
88	Ue# 80x40x10x0,8	1	4770	37	-0.05	MJ	0.12	0.29	0.26	0.33	
						MI	0.00	0.03	0.00		
89	Ue# 80x40x10x0,8	1	7716	32	0.02	MJ	0.15	0.45	0.43	0.47	
						MI	0.00	0.03	0.00		
90	Ue# 80x40x10x0,8	1	3875	43	-0.05	MJ	0.18	0.36	0.31	0.41	
						MI	0.00	0.03	0.00		
91	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.16	0.34	0.30	0.38	
						MI	0.01	0.04	0.00		
92	Ue# 80x40x10x0,8	1	3535	41	0.03	MJ	0.13	0.33	0.30	0.33	
						MI	0.00	0.02	0.00		
93	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.16	0.32	0.28	0.35	
						MI	0.01	0.05	0.00		
94	[]Ue#80x20x10x0,	1	6578	37	0.02	MJ	0.10	0.30	0.29	0.31	
						MI	0.00	0.02	0.00		
95	Ue# 80x40x10x0,8	1	6649	43	-0.04	MJ	0.09	0.16	0.14	0.19	
						MI	0.01	0.02	0.00		
96	Ue# 80x40x10x0,8	1	6496	63	-0.03	MJ	0.11	0.28	0.26	0.29	
						MI	0.00	0.02	0.00		
97	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.04	MJ	0.07	0.14	0.12	0.16	
98	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.04	MJ	0.07	0.13	0.11	0.15	
99	Ue# 80x40x10x0,8	1	9144	37	-0.04	MJ	0.06	0.13	0.00	0.15	
						MI	0.00	0.02	0.11		
100	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	34	-0.03	MJ	0.06	0.24	0.23	0.26	
						MI	0.01	0.02	0.00		
102	Ue# 80x40x10x0,8	1	4343	37	-0.06	MJ	0.13	0.25	0.22	0.28	
						MI	0.00	0.01	0.00		
103	Ue# 80x40x10x0,8	1	3020	27	-0.02	MJ	0.15	0.48	0.46	0.48	
						MI	0.00	0.01	0.00		
104	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.11	0.22	0.19	0.25	
						MI	0.00	0.01	0.00		
105	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.05	MJ	0.11	0.20	0.17	0.24	
						MI	0.00	0.01	0.00		
106	Ue# 80x40x10x0,8	1	5985	37	-0.05	MJ	0.09	0.19	0.17	0.24	
						MI	0.00	0.01	0.00		
107	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	34	-0.04	MJ	0.09	0.34	0.33	0.37	
						MI	0.00	0.01	0.00		
108	Ue# 80x40x10x0,8	1	8964	37	-0.04	MJ	0.09	0.27	0.25	0.30	
109	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	71	-0.01	MJ	0.01	0.16	0.20	0.29	
						MI	0.02	0.08	0.00		
110	Cr 48x25x20x0,65	1	3678	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.00	0.23	
						MI	0.01	0.06	0.15		
111	Cr 48x25x20x0,65	1	4476	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.14	0.22	
						MI	0.02	0.07	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
112	Cr 30x30x20x0,65	1	2339	88	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.13	0.59		
113	Cr 30x30x20x0,65	1	4051	88	0.00	MJ	0.04	0.48	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.13	0.48		
114	Cr 30x30x20x0,65	1	4336	88	-0.01	MJ	0.04	0.48	0.00	0.56	
						MI	0.03	0.15	0.48		
115	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.13	0.61		
116	Cr 30x30x20x0,65	1	2252	88	-0.01	MJ	0.04	0.41	0.00	0.47	
						MI	0.03	0.13	0.40		
117	Cr 30x30x20x0,65	1	6302	88	-0.01	MJ	0.04	0.41	0.00	0.48	
						MI	0.03	0.14	0.41		
118	Cr 30x30x20x0,65	1	2251	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
119	Cr 30x30x20x0,65	1	1459	88	0.00	MJ	0.04	0.30	0.30	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.00		
120	Cr 30x30x20x0,65	1	7780	88	0.00	MJ	0.03	0.30	0.30	0.38	
						MI	0.03	0.14	0.00		
121	Cr 30x30x20x0,65	1	2244	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
122	Cr 30x30x20x0,65	1	1146	88	0.00	MJ	0.04	0.23	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.26		
123	Cr 30x30x20x0,65	1	5802	88	0.00	MJ	0.04	0.36	0.35	0.42	
						MI	0.03	0.14	0.00		
124	Cr 30x30x20x0,65	1	2254	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
125	Cr 30x30x20x0,65	1	1092	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.39	
						MI	0.03	0.13	0.27		
126	Cr 30x30x20x0,65	1	5375	88	0.00	MJ	0.04	0.37	0.37	0.44	
						MI	0.03	0.14	0.00		
127	Cr 30x30x20x0,65	1	2254	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
128	Cr 30x30x20x0,65	1	1144	88	0.00	MJ	0.04	0.23	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.26		
129	Cr 30x30x20x0,65	1	5676	88	0.00	MJ	0.04	0.36	0.36	0.43	
						MI	0.03	0.14	0.00		
131	Cr 30x30x20x0,65	1	1228	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.25		
134	Cr 30x30x20x0,65	1	1257	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.25	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.00		
137	Cr 30x30x20x0,65	1	1253	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.25	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.00		
140	Cr 30x30x20x0,65	1	1237	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
143	Cr 30x30x20x0,65	1	1224	88	-0.01	MJ	0.04	0.24	0.00	0.39	
						MI	0.03	0.13	0.25		
146	Cr 30x30x20x0,65	1	1214	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
149	Cr 30x30x20x0,65	1	1214	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
152	Cr 30x30x20x0,65	1	1222	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
155	Cr 30x30x20x0,65	1	1236	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
158	Cr 30x30x20x0,65	1	1249	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.38	
						MI	0.03	0.13	0.25		
160	Cr 30x30x20x0,65	1	3936	88	0.00	MJ	0.02	0.21	0.21	0.25	
						MI	0.01	0.08	0.00		
161	Cr 30x30x20x0,65	1	2548	88	0.00	MJ	0.02	0.13	0.13	0.19	
						MI	0.01	0.06	0.00		
163	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	15	0.00	MJ	0.01	0.02	0.00	0.10	
						MI	0.02	0.08	0.08		
164	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	15	0.00	MJ	0.01	0.07	0.07	0.08	
165	Cr 48x25x20x0,65	1	3203	67	-0.01	MJ	0.01	0.11	0.00	0.19	
						MI	0.01	0.05	0.13		
166	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	28	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
167	Cr 30x30x20x0,65	1	613	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.80	
						MI	0.03	0.13	0.67		
168	Cr 30x30x20x0,65	1	702	102	0.00	MJ	0.04	0.31	0.00	0.56	
						MI	0.03	0.16	0.41		
169	Cr 30x30x20x0,65	1	834	102	0.00	MJ	0.04	0.35	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.37		
170	Cr 30x30x20x0,65	1	860	102	0.00	MJ	0.05	0.37	0.37	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.00		
171	Cr 30x30x20x0,65	1	835	102	0.00	MJ	0.04	0.35	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.36		
183	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	77	-0.01	MJ	0.01	0.13	0.18	0.26	
						MI	0.01	0.07	0.00		
184	Cr 30x30x20x0,65	1	3611	95	0.00	MJ	0.04	0.54	0.00	0.60	
						MI	0.03	0.14	0.54		
185	Cr 30x30x20x0,65	1	3131	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
186	Cr 30x30x20x0,65	1	3232	95	0.00	MJ	0.05	0.60	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.60		
187	Cr 30x30x20x0,65	1	3113	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
188	Cr 30x30x20x0,65	1	3114	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
189	Cr 30x30x20x0,65	1	3254	95	0.00	MJ	0.05	0.60	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.60		
190	Cr 30x30x20x0,65	1	3136	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
191	Cr 30x30x20x0,65	1	3131	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
192	Cr 30x30x20x0,65	1	3134	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
193	Cr 30x30x20x0,65	1	3182	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.60		
194	Cr 30x30x20x0,65	1	3144	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
195	Cr 30x30x20x0,65	1	3139	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
196	Cr 30x30x20x0,65	1	3144	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.16	0.61		
197	Cr 30x30x20x0,65	1	3164	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68	
						MI	0.03	0.15	0.61		
198	Cr 30x30x20x0,65	1	3152	95	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.69	
						MI	0.03	0.16	0.61		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
199	Cr 30x30x20x0,65	1	3290	95	0.00	MJ	0.02	0.23	0.23	0.28	
						MI	0.02	0.10	0.00		
200	Cr 30x30x20x0,65	1	3972	88	0.00	MJ	0.02	0.21	0.00	0.25	
						MI	0.01	0.07	0.21		
201	Cr 30x30x20x0,65	1	2578	88	0.00	MJ	0.02	0.13	0.00	0.17	
						MI	0.01	0.06	0.13		
202	Cr 30x30x20x0,65	1	9999	88	0.00	MJ	0.02	0.16	0.00	0.20	
						MI	0.01	0.06	0.16		
203	Cr 30x30x20x0,65	1	1524	102	0.00	MJ	0.02	0.15	0.00	0.26	
						MI	0.02	0.08	0.20		
204	Cr 30x30x20x0,65	1	3276	95	0.00	MJ	0.02	0.23	0.00	0.28	
						MI	0.02	0.09	0.23		
205	Cr 30x30x20x0,65	1	2238	88	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
206	Cr 30x30x20x0,65	1	1257	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
207	Cr 30x30x20x0,65	1	6728	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.11	0.32		
208	Cr 30x30x20x0,65	1	784	102	-0.01	MJ	0.04	0.32	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
209	Cr 30x30x20x0,65	1	3119	95	-0.01	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
210	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
211	Cr 30x30x20x0,65	1	1243	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
212	Cr 30x30x20x0,65	1	6457	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.11	0.33		
213	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
214	Cr 30x30x20x0,65	1	3132	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
215	Cr 30x30x20x0,65	1	2237	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
216	Cr 30x30x20x0,65	1	1234	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
217	Cr 30x30x20x0,65	1	6505	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39	
						MI	0.02	0.10	0.33		
218	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
219	Cr 30x30x20x0,65	1	3120	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
220	Cr 30x30x20x0,65	1	2223	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
221	Cr 30x30x20x0,65	1	1232	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
222	Cr 30x30x20x0,65	1	6618	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
223	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.51	
						MI	0.03	0.16	0.38		
224	Cr 30x30x20x0,65	1	3116	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
225	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
226	Cr 30x30x20x0,65	1	1236	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.36	
						MI	0.03	0.13	0.25		
227	Cr 30x30x20x0,65	1	6492	88	-0.01	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
228	Cr 30x30x20x0,65	1	793	102	-0.01	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
229	Cr 30x30x20x0,65	1	3123	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.15	0.61		
230	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
231	Cr 30x30x20x0,65	1	1240	88	-0.01	MJ	0.04	0.25	0.00	0.37	
						MI	0.03	0.13	0.25		
232	Cr 30x30x20x0,65	1	6389	88	-0.02	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.10	0.33		
233	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	-0.02	MJ	0.04	0.33	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.16	0.38		
234	Cr 30x30x20x0,65	1	3115	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
235	Cr 30x30x20x0,65	1	2237	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
236	Cr 30x30x20x0,65	1	1239	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.12	0.25		
237	Cr 30x30x20x0,65	1	6434	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
238	Cr 30x30x20x0,65	1	794	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
239	Cr 30x30x20x0,65	1	3090	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
240	Cr 30x30x20x0,65	1	2244	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
241	Cr 30x30x20x0,65	1	1240	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.12	0.25		
242	Cr 30x30x20x0,65	1	6348	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
243	Cr 30x30x20x0,65	1	796	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.16	0.38		
244	Cr 30x30x20x0,65	1	3099	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.15	0.61		
245	Cr 30x30x20x0,65	1	2243	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.65	
						MI	0.03	0.12	0.61		
246	Cr 30x30x20x0,65	1	1238	88	0.00	MJ	0.04	0.25	0.00	0.35	
						MI	0.03	0.13	0.25		
247	Cr 30x30x20x0,65	1	6317	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.09	0.33		
248	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.52	
						MI	0.03	0.17	0.38		
249	Cr 30x30x20x0,65	1	3105	95	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.66	
						MI	0.03	0.14	0.61		
250	Cr 30x30x20x0,65	1	2342	88	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.62	
						MI	0.03	0.12	0.59		
251	Cr 30x30x20x0,65	1	1271	88	0.00	MJ	0.04	0.24	0.00	0.34	
						MI	0.03	0.12	0.24		
252	Cr 30x30x20x0,65	1	7237	88	0.00	MJ	0.03	0.32	0.00	0.36	
						MI	0.02	0.09	0.32		

Resultados Gerais

Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom
253	Cr 30x30x20x0,65	1	820	102	0.00	MJ	0.04	0.31	0.00	0.50
						MI	0.03	0.16	0.37	
254	Cr 30x30x20x0,65	1	3223	95	0.00	MJ	0.05	0.59	0.00	0.64
						MI	0.03	0.14	0.59	
255	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	71	-0.01	MJ	0.01	0.15	0.00	0.28
						MI	0.02	0.07	0.20	
256	Cr 48x25x20x0,65	1	3717	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.15	0.23
						MI	0.01	0.06	0.00	
257	Cr 48x25x20x0,65	1	3717	71	-0.01	MJ	0.01	0.08	0.15	0.23
						MI	0.01	0.06	0.00	
258	Cr 48x25x20x0,65	1	2417	82	-0.02	MJ	0.01	0.11	0.26	0.35
						MI	0.01	0.08	0.00	
259	Cr 48x25x20x0,65	1	9999	77	-0.01	MJ	0.01	0.15	0.00	0.30
						MI	0.02	0.08	0.21	
260	Cr 30x30x20x0,65	1	6271	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.33	0.41
						MI	0.03	0.14	0.00	
261	Cr 30x30x20x0,65	1	6628	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.33	0.39
						MI	0.03	0.13	0.00	
262	Cr 30x30x20x0,65	1	6758	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.32	0.39
						MI	0.03	0.13	0.00	
263	Cr 30x30x20x0,65	1	6459	88	-0.01	MJ	0.03	0.33	0.00	0.40
						MI	0.03	0.13	0.33	
264	Cr 30x30x20x0,65	1	6276	88	-0.01	MJ	0.03	0.34	0.00	0.40
						MI	0.03	0.12	0.33	
265	Cr 30x30x20x0,65	1	6486	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
266	Cr 30x30x20x0,65	1	6613	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
267	Cr 30x30x20x0,65	1	6442	88	0.00	MJ	0.03	0.34	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
268	Cr 30x30x20x0,65	1	6368	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.39
						MI	0.02	0.12	0.33	
269	Cr 30x30x20x0,65	1	6618	88	0.00	MJ	0.03	0.33	0.00	0.38
						MI	0.02	0.12	0.33	
270	Cr 30x30x20x0,65	1	9999	88	0.00	MJ	0.02	0.16	0.16	0.20
						MI	0.01	0.07	0.00	
271	Cr 30x30x20x0,65	1	2270	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.14	0.61	
272	Cr 30x30x20x0,65	1	2251	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.14	0.61	
273	Cr 30x30x20x0,65	1	2252	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
274	Cr 30x30x20x0,65	1	2278	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
275	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
276	Cr 30x30x20x0,65	1	2248	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
277	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
278	Cr 30x30x20x0,65	1	2266	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67
						MI	0.03	0.13	0.61	
279	Cr 30x30x20x0,65	1	2250	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.68
						MI	0.03	0.13	0.61	

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
280	Cr 30x30x20x0,65	1	2260	88	0.00	MJ	0.05	0.61	0.00	0.67	
						MI	0.03	0.14	0.61		
285	Ue# 80x40x10x0,8	1	9999	26	-0.06	MJ	0.15	0.29	0.00	0.34	
						MI	0.01	0.06	0.24		
286	Cr 48x25x20x0,65	1	508	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.38	
						MI	0.02	0.20	0.19		
287	Cr 30x30x20x0,65	1	108	58	0.00	MJ	0.04	0.60	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.26	0.60		
288	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.79	
						MI	0.03	0.26	0.61		
289	Cr 30x30x20x0,65	1	101	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.78	
						MI	0.03	0.25	0.61		
290	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
291	Cr 30x30x20x0,65	1	94	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
292	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
293	Cr 30x30x20x0,65	1	102	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
294	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
295	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
296	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
297	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.61		
298	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
299	Cr 30x30x20x0,65	1	102	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
300	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.61		
301	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.61		
302	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.00	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.62		
303	Cr 30x30x20x0,65	1	420	58	0.00	MJ	0.02	0.22	0.00	0.36	
						MI	0.02	0.18	0.22		
304	Cr 48x25x20x0,65	1	474	47	0.00	MJ	0.01	0.13	0.00	0.33	
						MI	0.02	0.18	0.17		
305	Cr 30x30x20x0,65	1	120	58	0.00	MJ	0.04	0.55	0.54	0.70	
						MI	0.03	0.23	0.00		
306	Cr 30x30x20x0,65	1	109	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
307	Cr 30x30x20x0,65	1	113	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
308	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
309	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
310	Cr 30x30x20x0,65	1	113	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		

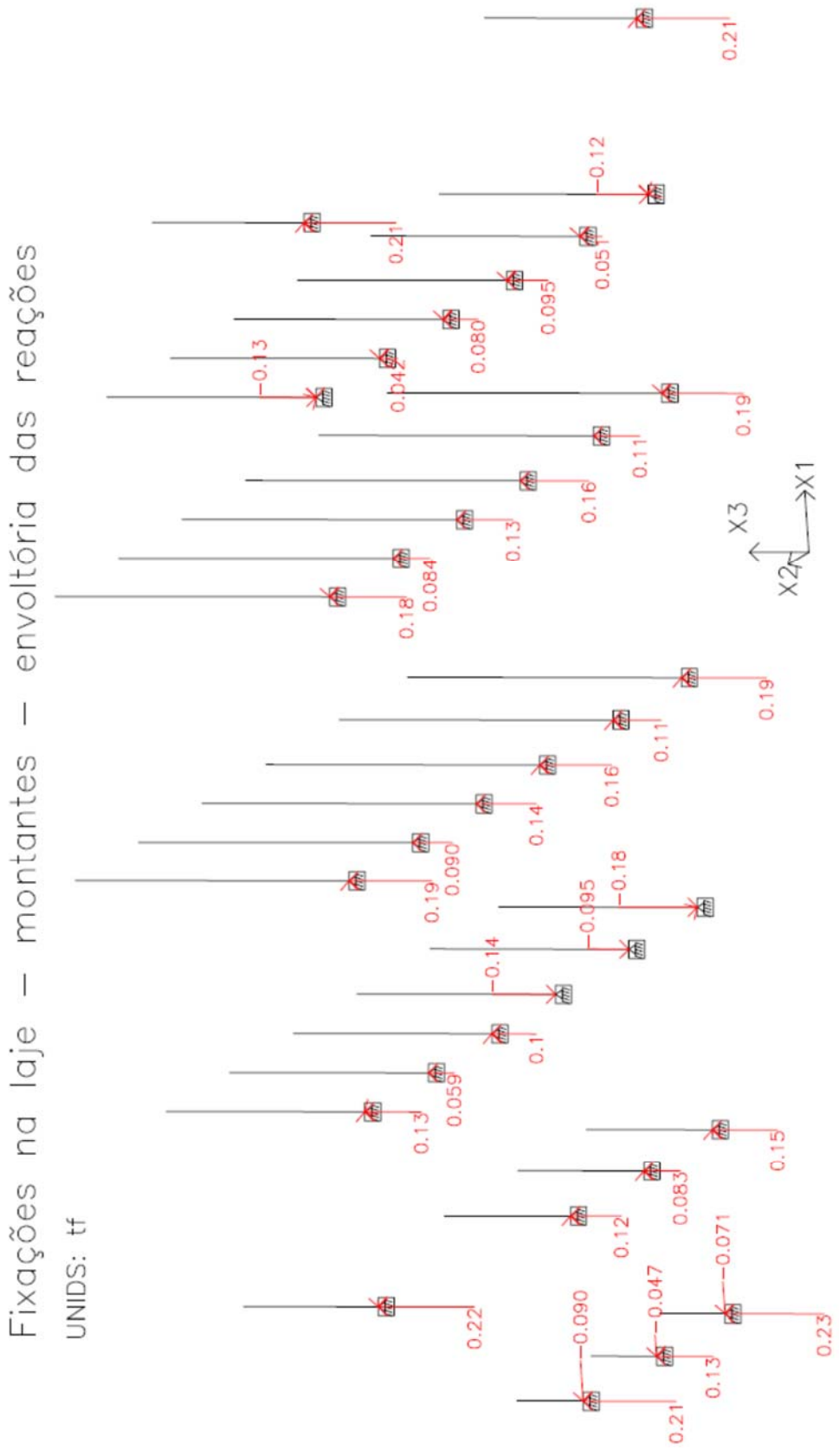
Resultados Gerais

Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom
311	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
312	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
313	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.25	0.00	
314	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78
						MI	0.03	0.25	0.00	
315	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
316	Cr 30x30x20x0,65	1	109	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
317	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.76
						MI	0.03	0.24	0.00	
318	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77
						MI	0.03	0.24	0.00	
319	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.76
						MI	0.03	0.24	0.00	
320	Cr 30x30x20x0,65	1	413	58	0.00	MJ	0.02	0.24	0.23	0.38
						MI	0.02	0.18	0.00	
321	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
322	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
323	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
324	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
325	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
326	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
327	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
328	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
329	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
330	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
331	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
332	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
333	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
334	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
335	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
336	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
337	U# 260x55x0,65	1	9999	24	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01
338	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01
339	U# 260x55x0,65	1	9999	18	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
340	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
341	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
342	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
343	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
344	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
345	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
346	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
347	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
348	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
349	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
350	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
351	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
352	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
353	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
354	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00

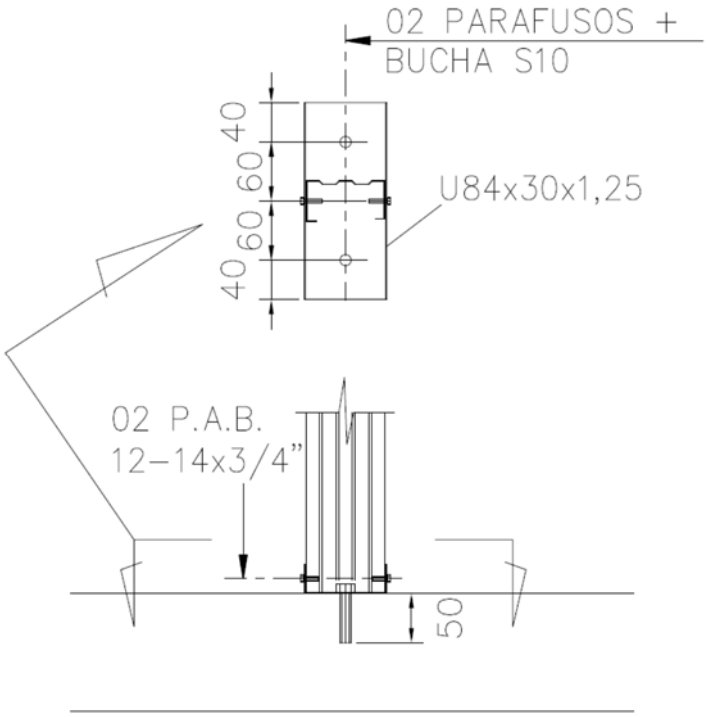
Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
355	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.01	0.00	0.00	0.01	
356	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01	
357	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
358	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
359	U# 260x55x0,65	1	9999	23	-0.01	MI	0.00	0.00	0.00	0.01	
360	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
361	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
362	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
363	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
364	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
365	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
366	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
367	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
368	Cr 30x30x20x0,65	1	435	58	0.00	MJ	0.02	0.21	0.21	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.00		
369	Cr 30x30x20x0,65	1	104	58	0.00	MJ	0.04	0.61	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
370	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
371	Cr 30x30x20x0,65	1	104	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
372	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.62	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
373	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
374	Cr 30x30x20x0,65	1	105	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
375	Cr 30x30x20x0,65	1	106	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
376	Cr 30x30x20x0,65	1	106	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
377	Cr 30x30x20x0,65	1	101	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
378	Cr 30x30x20x0,65	1	96	58	0.00	MJ	0.04	0.59	0.59	0.76	
						MI	0.03	0.25	0.00		
379	Cr 48x25x20x0,65	1	278	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.19		
380	Cr 30x30x20x0,65	1	414	58	0.00	MJ	0.02	0.24	0.23	0.38	
						MI	0.02	0.19	0.00		
381	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
382	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.24	0.00		
383	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
384	Cr 30x30x20x0,65	1	110	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
385	Cr 30x30x20x0,65	1	111	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.77	
						MI	0.03	0.25	0.00		
386	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
387	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
388	Cr 30x30x20x0,65	1	112	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		

Resultados Gerais											
					CAPACIDADES						
Barr	Seção	Co	Flec L/	Esbl	Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	Combinada Axial+Mom	
389	Cr 30x30x20x0,65	1	108	58	0.00	MJ	0.04	0.62	0.61	0.78	
						MI	0.03	0.26	0.00		
390	Cr 30x30x20x0,65	1	103	58	0.00	MJ	0.04	0.59	0.59	0.76	
						MI	0.03	0.25	0.00		
391	Cr 48x25x20x0,65	1	307	47	0.00	MJ	0.01	0.16	0.00	0.37	
						MI	0.02	0.19	0.19		
392	U# 260x55x0,65	1	9999	4	-0.01	MJ	0.02	0.00	0.00	0.01	
393	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
394	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
395	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
396	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
397	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
398	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
399	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
400	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
401	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
402	U# 260x55x0,65	1	9999	23	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
403	U# 260x55x0,65	1	9999	22	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00	
521	Cr 30x30x20x0,65	1	803	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
522	Cr 30x30x20x0,65	1	785	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
523	Cr 30x30x20x0,65	1	783	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.16	0.38		
524	Cr 30x30x20x0,65	1	792	102	-0.01	MJ	0.04	0.33	0.00	0.54	
						MI	0.03	0.16	0.38		
525	Cr 30x30x20x0,65	1	802	102	-0.02	MJ	0.04	0.33	0.00	0.55	
						MI	0.03	0.16	0.38		
526	Cr 30x30x20x0,65	1	799	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
527	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
528	Cr 30x30x20x0,65	1	798	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
529	Cr 30x30x20x0,65	1	797	102	0.00	MJ	0.04	0.33	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
530	Cr 30x30x20x0,65	1	787	102	0.00	MJ	0.04	0.32	0.00	0.53	
						MI	0.03	0.15	0.38		
531	Cr 30x30x20x0,65	1	1538	102	0.00	MJ	0.02	0.16	0.00	0.26	
						MI	0.02	0.07	0.19		
532	L# 50#1.90	1	9999	166	-0.01	MJ	0.00	0.01	0.00	0.05	
						MI	0.00	0.01	0.04		
533	L# 50#1.90	1	9999	161	-0.01	MJ	0.00	0.01	0.00	0.09	
						MI	0.00	0.02	0.07		
534	L# 50#1.90	1	9999	171	-0.02	MJ	0.00	0.02	0.00	0.13	
						MI	0.00	0.03	0.11		
535	L# 50#1.90	1	9999	165	-0.01	MJ	0.00	0.02	0.00	0.15	
						MI	0.00	0.03	0.12		

5.6 Verificação das fixações



BASES DOS MONTANTES:



Na envoltória das reações verticais, observa-se que a máxima reação ao arrancamento (sinal negativo) é igual a 0,18tf.

Solicitação nos parafusos: $T = \frac{0,18}{2}$ = 0,09tf por parafuso

Parafusos Ciser Ø1/4" grau 1: carga de prova = 4750 N = 475kgf =0,475tf

Fator de segurança = $\frac{0,475}{0,090}$ = 5,28 (OK)

Parafuso auto brocante PAB 12-14:

Rasgamento do metal base (mais crítico):

Aço ZAR230MPa: fu = 310MPa = 3100kgf/cm²

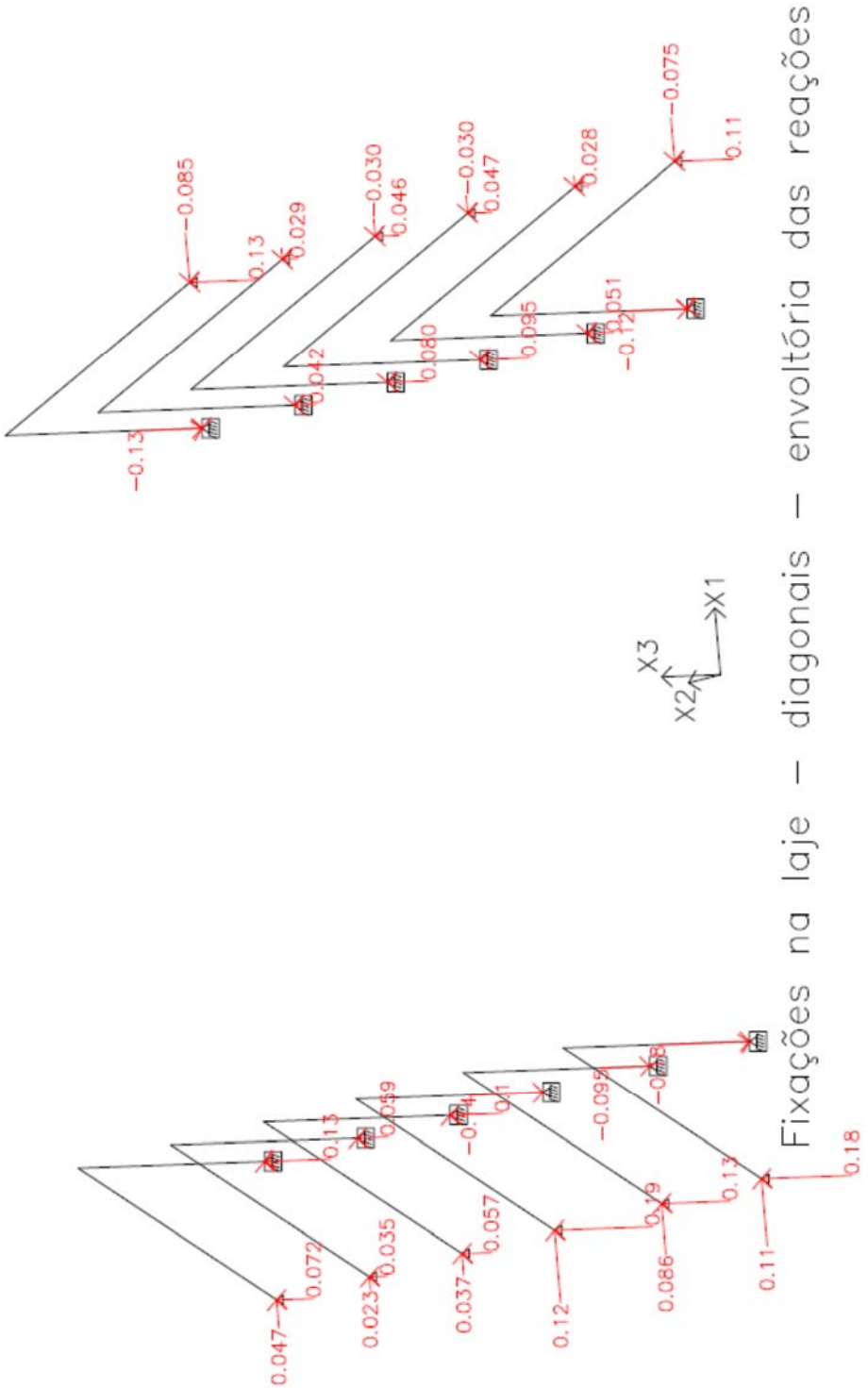
Espessura em contato com a cabeça do parafuso (t1) = 1,25mm = 0,125cm
Espessura sem contato com a cabeça do parafuso (t2) = 0,80mm = 0,080cm
γ = 2,0 ; d = 5,5mm (diâmetro do parafuso)

$Fc,Rd = 4,2(t_2^3\, d)^{0.5}\, f_{u2} / \gamma = 4,2x(0,080^3 \times 0,55)^{0,5} \times 3100 / 2 = 109kgf$

Solicitação por parafuso:

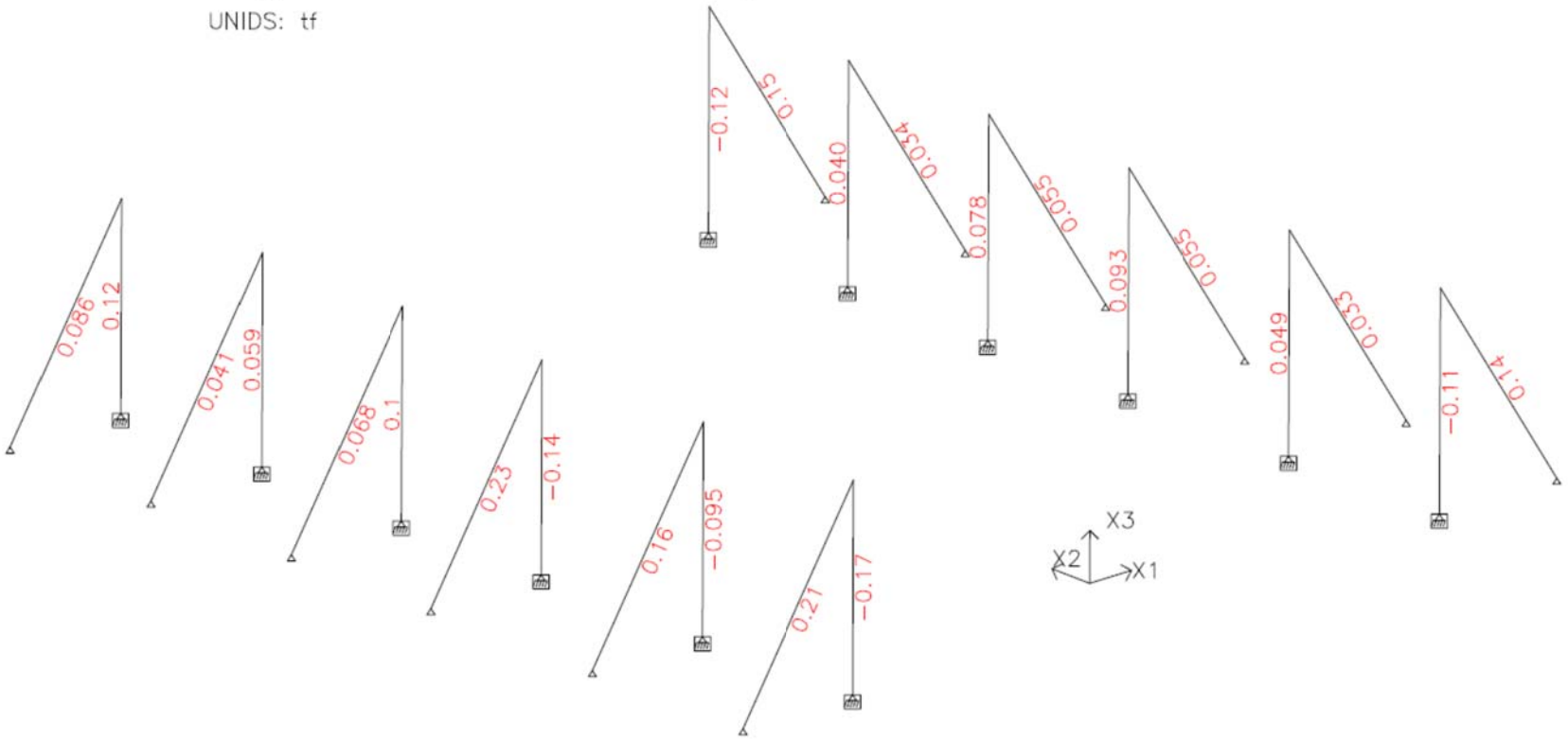
V_{Sd} = 0,18tf/2 = 0,09tf = 90 kgf < 109 kgf (ok)

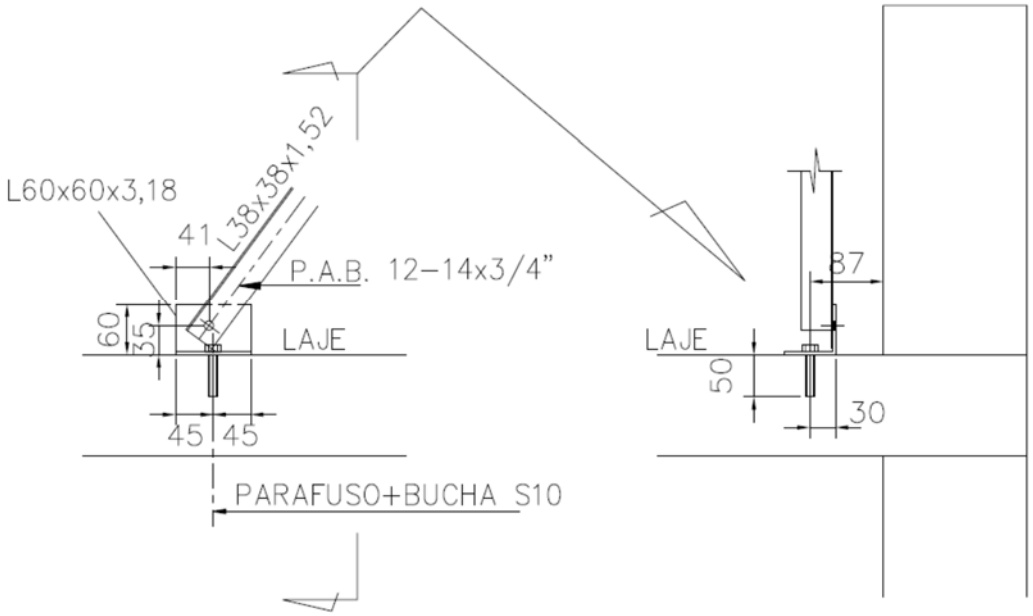
BASES DAS DIAGONAIS:



Diagonais – envoltória das forças axiais

UNIDS: tf





Parafuso auto-atarraxante: força cortante resistente de cálculo

Metal base:

$Fc,Rd = 2,7\ t_1 df_{u1} / \gamma = 2,7x0,152x0,55x3100/2 = 349,87$ kgf

Parafuso PAB 12-14, resistência ao corte obtida em ensaio:

Fc,Rd = 8,78 kN = 878 kgf
Aplicando fator de segurança FS =3,0: Fc,Rd = 878/3 = 293 kgf < 349,87

Portanto Fc,Rd = 293 kgf > 230 kgf (máxima força axial na diagonal) ⟶OK

Parafuso Ø1/4" com bucha 10:

Propriedades mecânicas aço SAE J 429 grau 1:

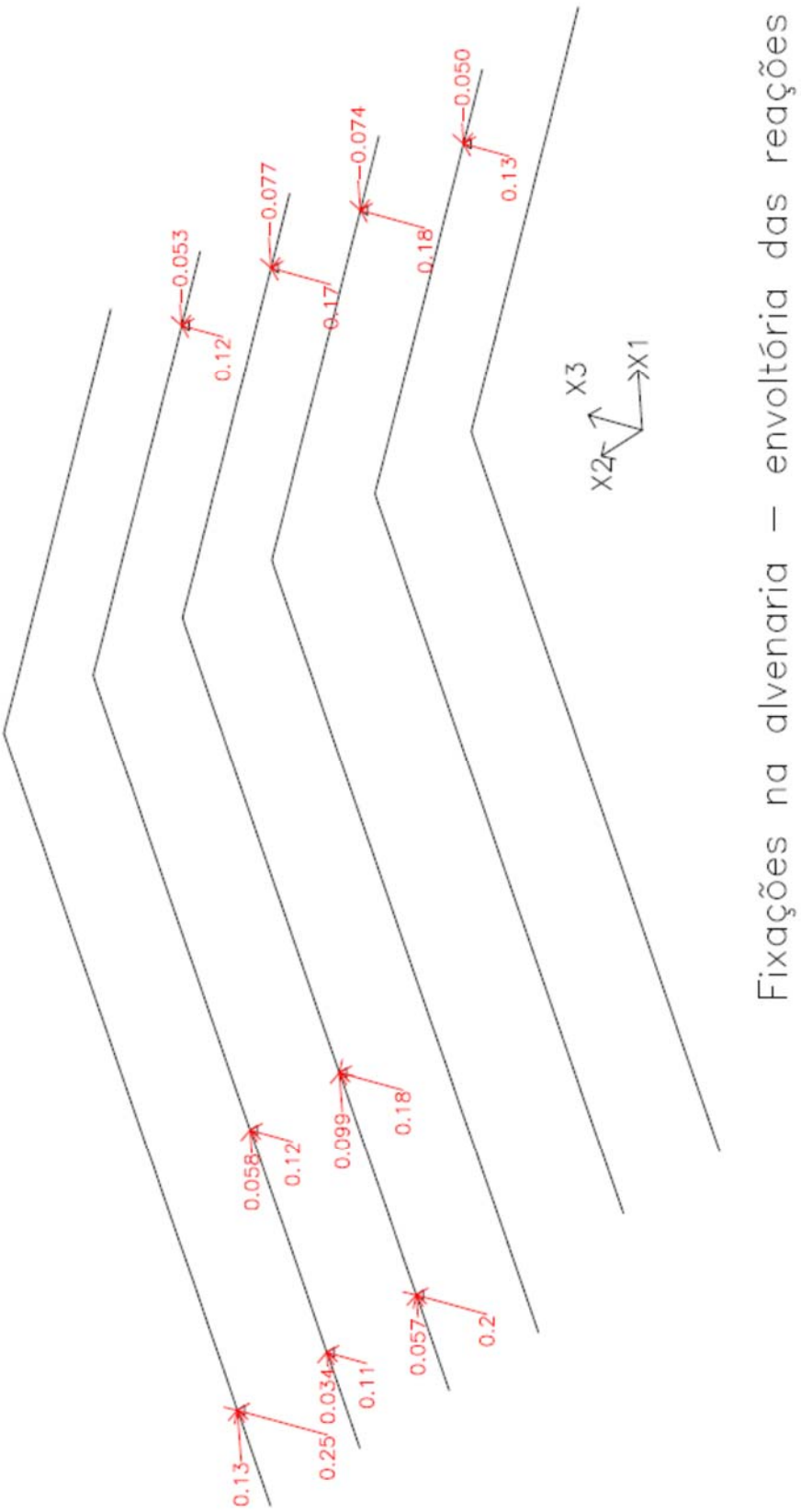
Fu = 4140 kgf/cm² Fy= 2490 kgf/cm²

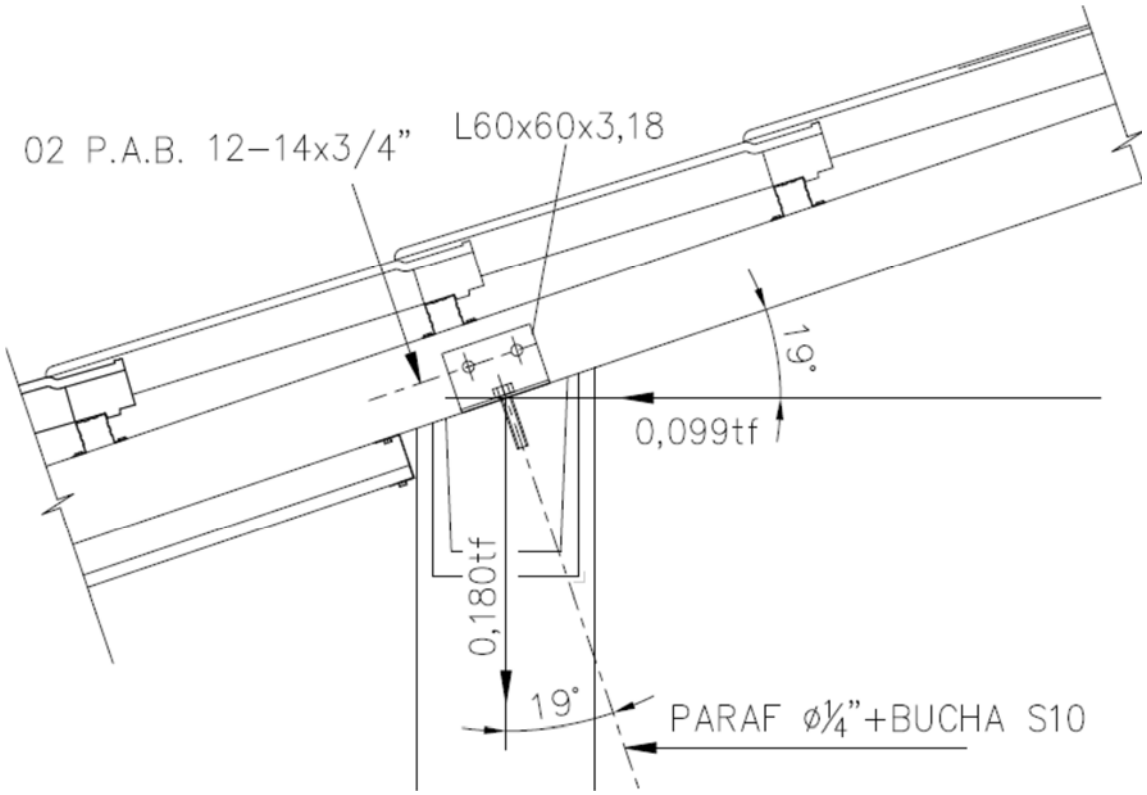
Cortante resistente de cálculo conforme NBR8800:2008

$$Fv,Rd = \frac{0,4A_b\ f_{ub}}{\gamma_{a2}} = \frac{0,4\ \pi d^2/4\ \ 4140}{1,35} = \frac{0,4\ \pi 0,55^2/4\ \ 4140}{1,35}$$

Fv,Rd = 291,4 kgf > 120 kgf (OK)

FIXAÇÕES NA ALVENARIA





Força cortante no parafuso com bucha):

VSd = 0,180sen19° + 0,099cos19° = 0,152 tf

Cortante resistente de cálculo conforme NBR8800:2008

$$Fv,Rd = \frac{0,4 A_b f_{ub}}{\gamma_{a2}} = \frac{0,4\ \pi d^2/4\ 4140}{1,35} = \frac{0,4\ \pi 0,55^2/4\ 4140}{1,35}$$

Fv,Rd = 291,4 kgf > 152 kgf (OK)

Parafuso auto brocante PAB 12-14:

Rasgamento do metal base (mais crítico):

Aço ZAR230MPa: fu = 310MPa = 3100kgf/cm²

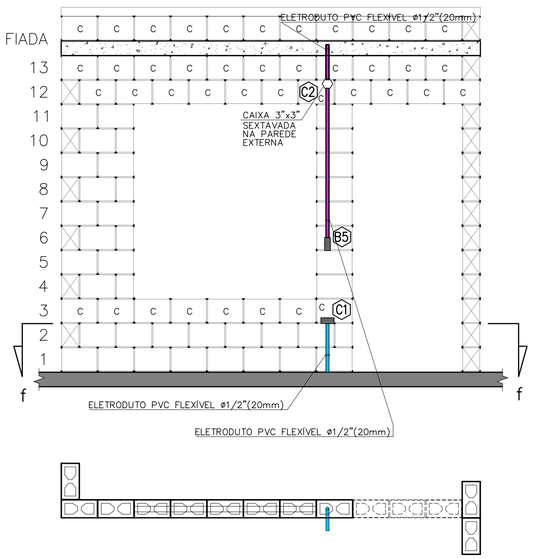
Espessura em contato com a cabeça do parafuso (t1) = 3,18mm = 0,318cm

Espessura sem contato com a cabeça do parafuso (t2) = 0,80mm = 0,080cm

γ = 2,0 ; d = 5,5mm (diâmetro do parafuso)

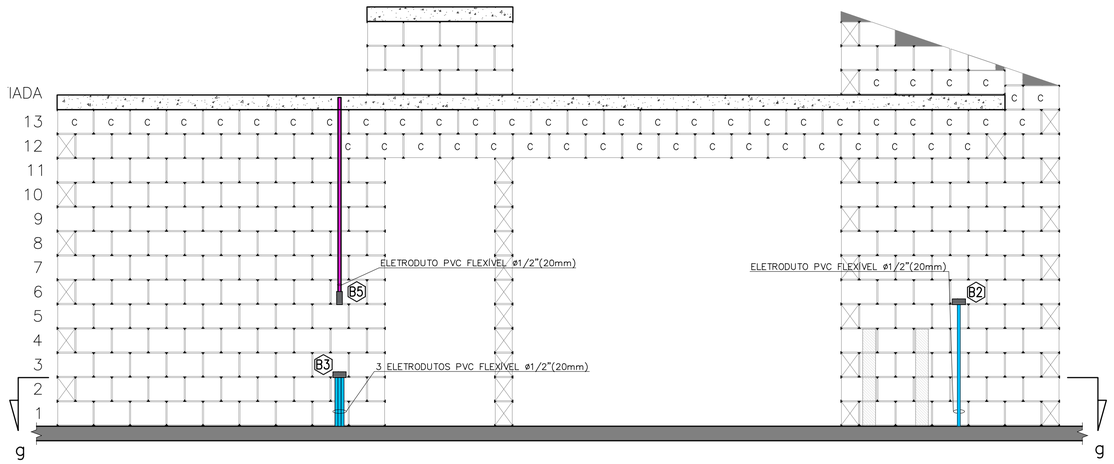
$Fc,Rd = 4,2(t_2^3\, d)^{0.5}\, f_{u2} / \gamma = 4,2x(0,080^3 \times 0,55)^{0,5} \times 3100 / 2 = 109kgf$

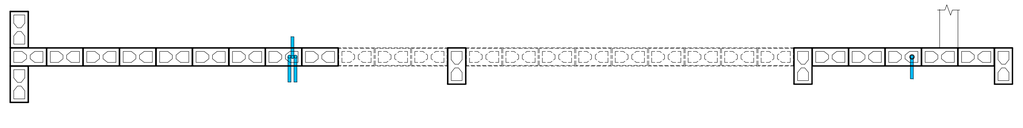
VSd = 0,152 /2 = 0,076 tf = 76 kgf < 109 kgf (OK)



CORTE "ff"
ESC. 1:25

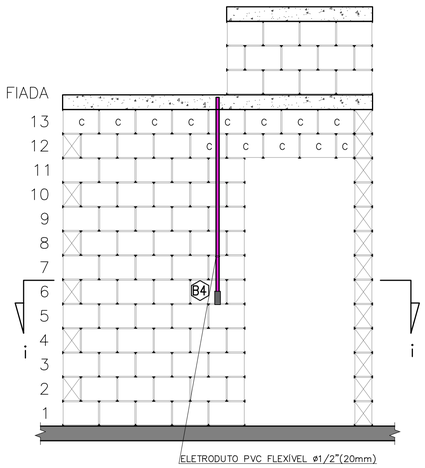
VISTA F – PAREDE 6
ESC. 1:25

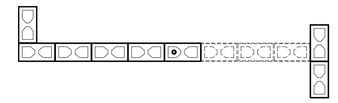




CORTE "gg"
ESC. 1:25

VISTA G – PAREDE 7
ESC. 1:25

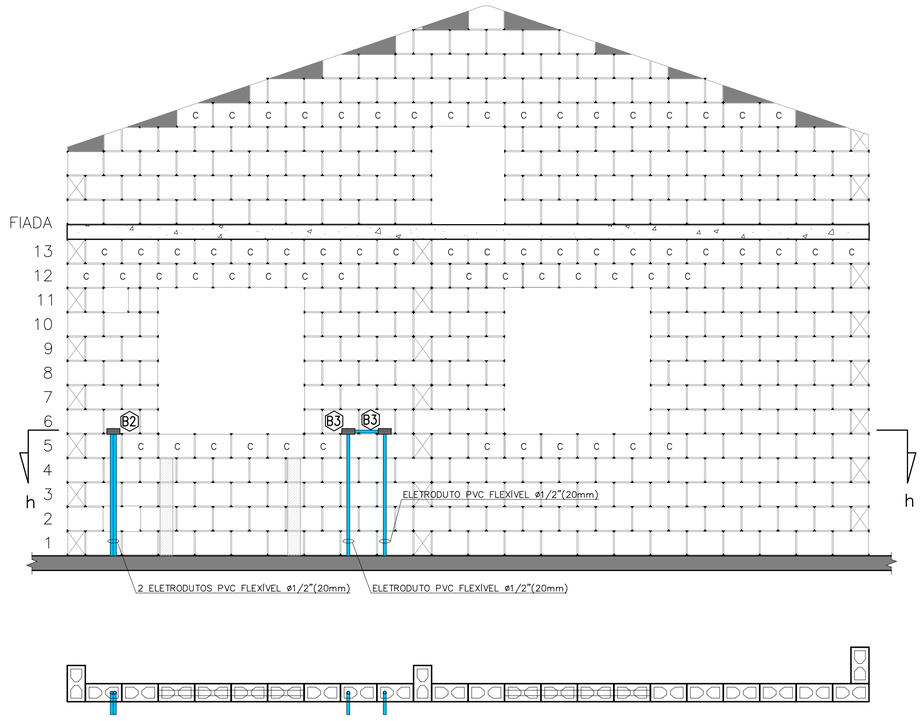




CORTE "ii"
ESC. 1:25

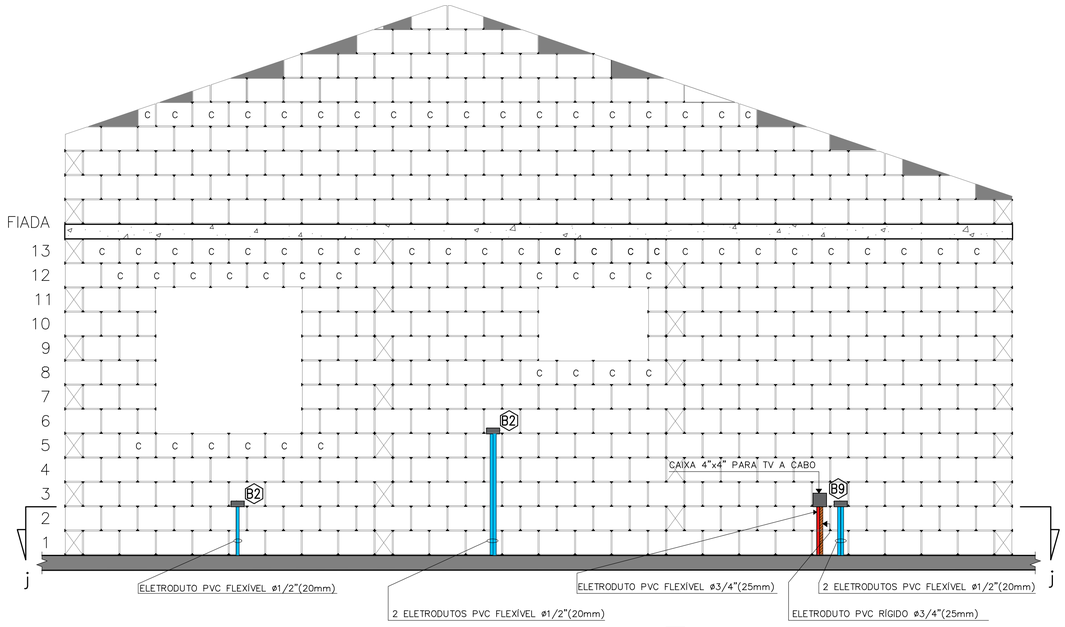
VISTA I – PAREDE 9
ESC. 1:25

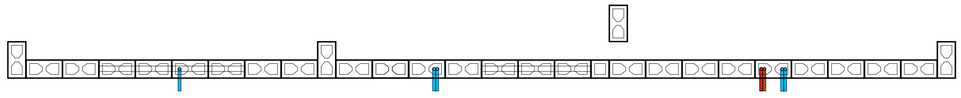
NOTA:
RECORTE DOS BLOCOS: VER FOLHA 01/03



CORTE "hh"
ESC. 1:25

VISTA H – PAREDE 8
ESC. 1:25





CORTE "jj"
ESC. 1:25

VISTA I – PAREDE 10
ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ELI MÁRCIO DOS SANTOS CREA-SP: 0601474138 PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 92212120150093371

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 03/03

ASSUNTO
VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 06 AO 10

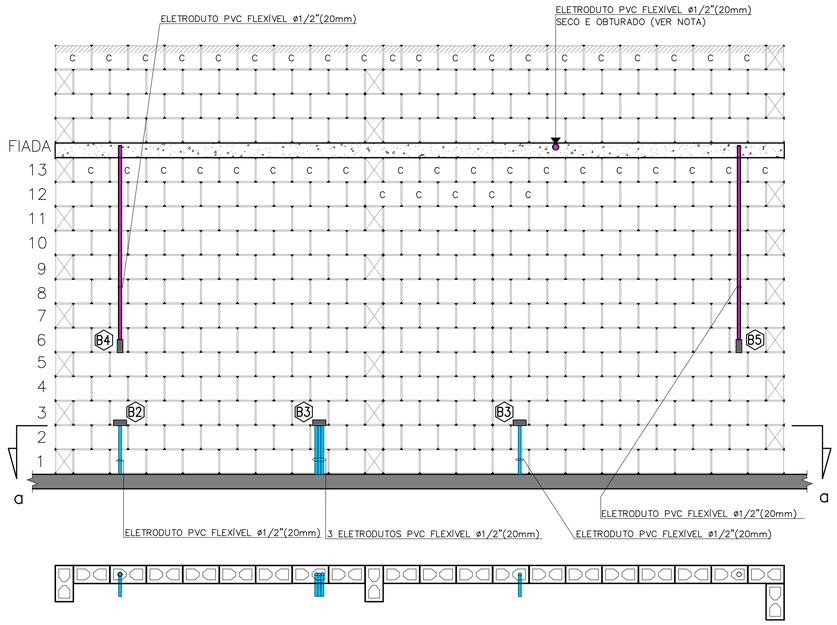
ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:25	MAI/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

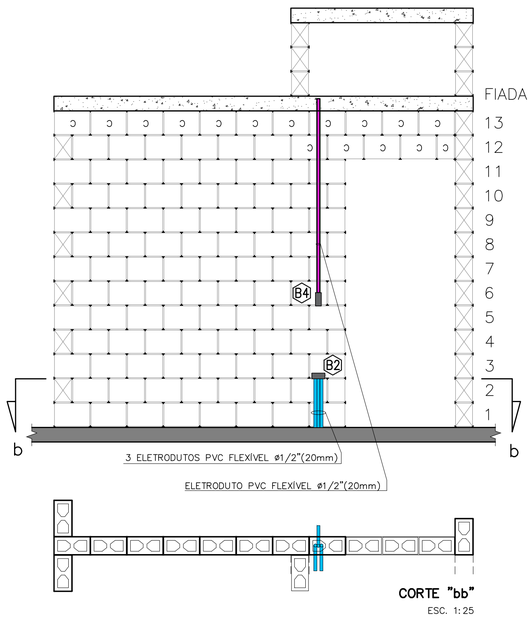
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



CORTE "aa"
ESC. 1:25

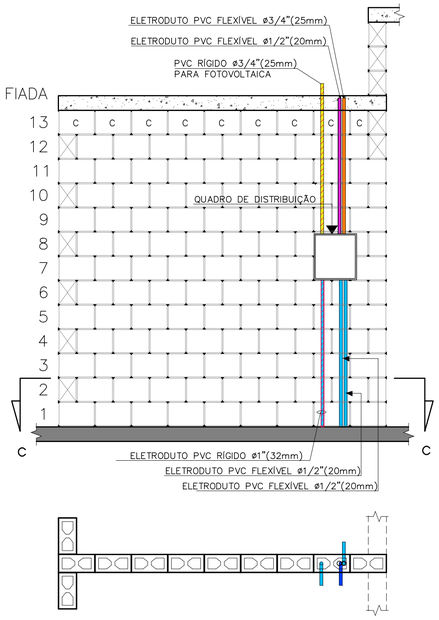
VISTA A – PAREDE 1
ESC. 1:25



CORTE "bb"
ESC. 1:25

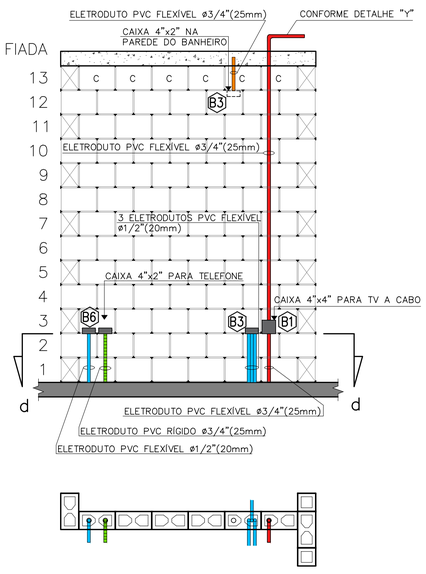
VISTA B – PAREDE 2
ESC. 1:25

NOTA:
RECORTE DOS BLOCOS: VER FOLHA 01/03



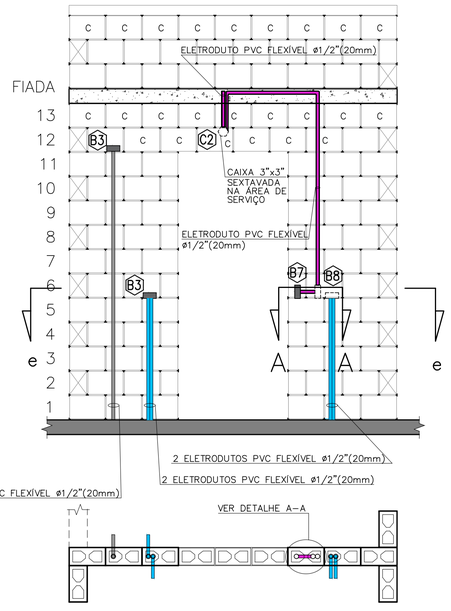
CORTE "cc"
ESC. 1:25

VISTA C – PAREDE 3
ESC. 1:25



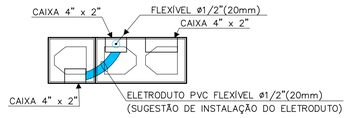
CORTE "dd"
ESC. 1:25

VISTA D – PAREDE 4
ESC. 1:25



CORTE "ee"
ESC. 1:25

VISTA E – PAREDE 5
ESC. 1:25



DETALHE A–A
ESC. 1:10

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CDHU – PROJETO
ENGª ELI MÁRCIO DOS SANTOS — CREA-SP: 0601474138 — PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA — ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES — ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENGª FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART/9222122015009233371
ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 02/03

ASSUNTO
VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 01 AO 05

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: MAI/2019

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

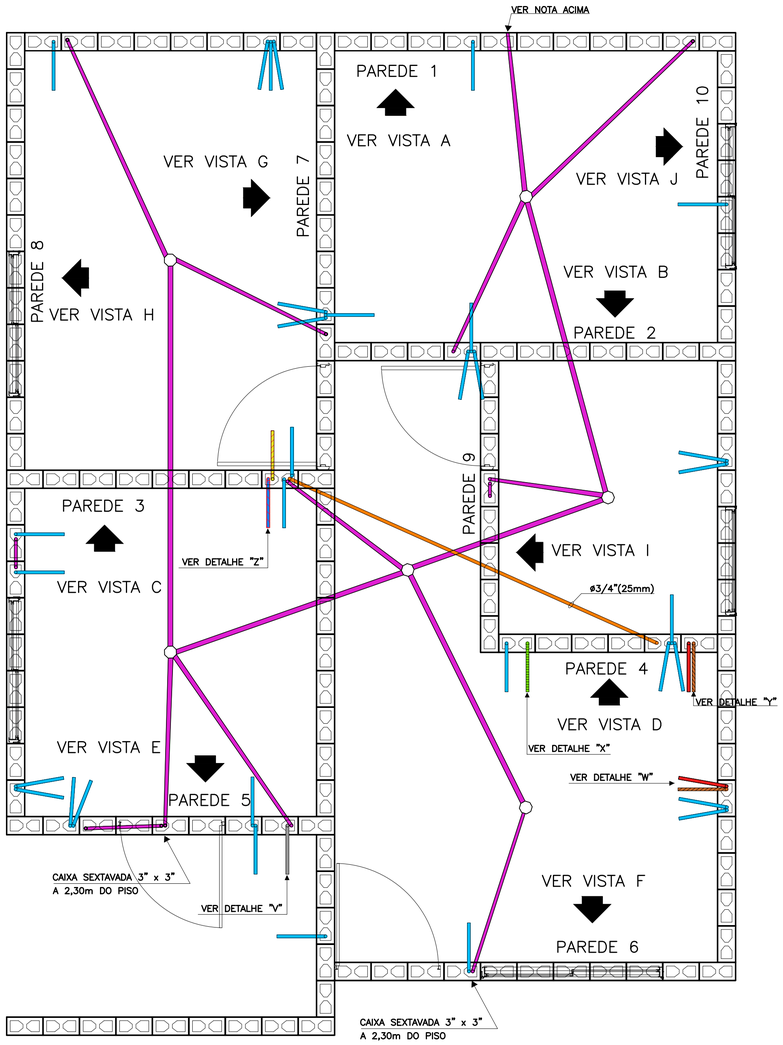
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E

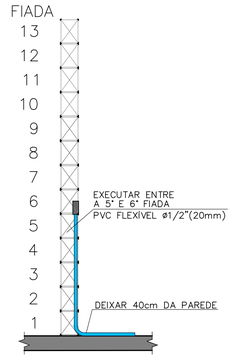
NOTA:

QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE



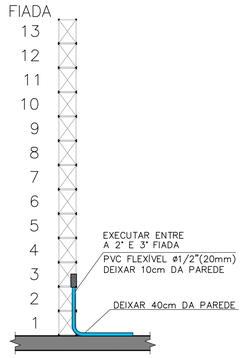
PLANTA

ESC. 1:25



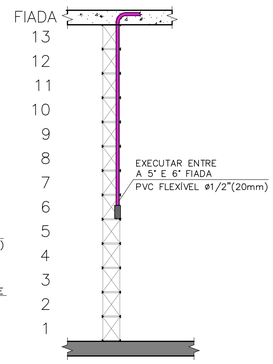
TÍPICO: DUTO PARA TOMADAS MÉDIAS

ESC. 1:25



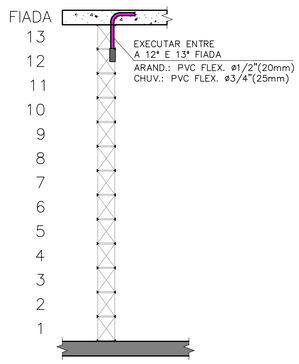
TÍPICO: DUTO PARA TOMADAS BAIXAS

ESC. 1:25



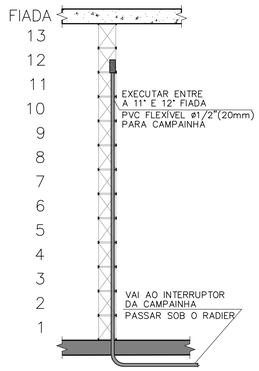
TÍPICO: DUTO PARA INTERRUPTORES

ESC. 1:25



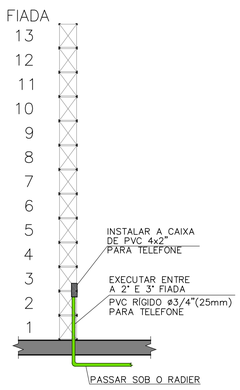
TÍPICO: DUTO PARA ARANDELA E TOMADA PARA CHUVEIRO

ESC. 1:25



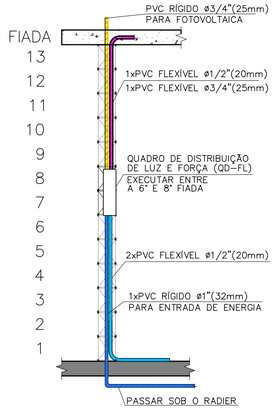
DETALHE "V": DUTO PARA CAMPAINHA

ESC. 1:25



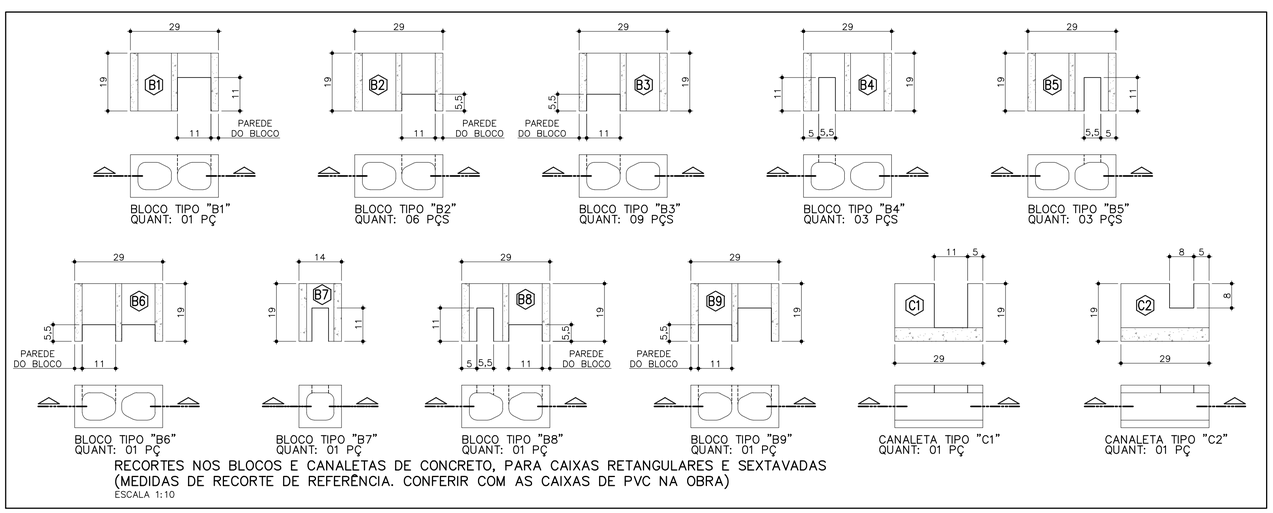
DETALHE "X": DUTO PARA TELEFONIA

ESC. 1:25



DETALHE "Z": DUTOS NO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

ESC. 1:25



BLOCO TIPO "B1" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B2" QUANT: 06 PÇS

BLOCO TIPO "B3" QUANT: 09 PÇS

BLOCO TIPO "B4" QUANT: 03 PÇS

BLOCO TIPO "B5" QUANT: 03 PÇS

BLOCO TIPO "B6" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B7" QUANT: 01 PÇ

BLOCO TIPO "B8" QUANT: 01 PÇ

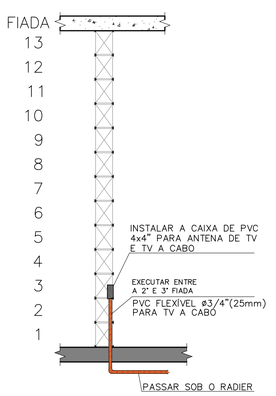
BLOCO TIPO "B9" QUANT: 01 PÇ

CANALETA TIPO "C1" QUANT: 01 PÇ

CANALETA TIPO "C2" QUANT: 01 PÇ

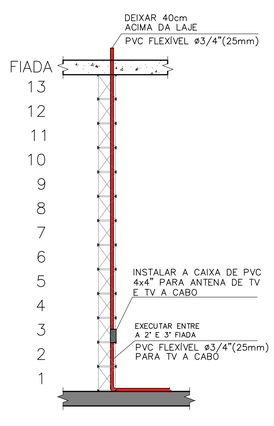
RECORTES NOS BLOCOS E CANALETAS DE CONCRETO, PARA CAIXAS RETANGULARES E SEXTAVADAS (MEDIDAS DE RECORTE DE REFERÊNCIA. CONFERIR COM AS CAIXAS DE PVC NA OBRA)

ESCALA 1:10



DETALHE "W": ENTRADA PARA TV A CABO

ESC. 1:25



DETALHE "Y": DUTO PARA ANTENA/TV A CABO

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE
PROJETO DE ELÉTRICA TIPOLOGIA TI22A-01 – REV. 01 – OUT/2018

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CDHU – PROJETO
ENGº ELI MÁRCIO DOS SANTOS — CREA-SP: 0601474138 — PROJETISTA
LUIZ FELIPE SANTANA DA SILVA — ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA
ANE CAROLYNE SILVA NUNES — ESTAGIÁRIA DE ARQUITETURA

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENGº FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221420150093371

ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO — RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NO PISO
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm) TUBULAÇÃO PARA ELÉTRICA NA LAJE E PAREDE
- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA CHUVEIRO
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA CAMPAINHA – h=2,20m PVC FLEXÍVEL ø1/2" (NOMINAL 20mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm) TUBULAÇÃO PARA TELEFONE
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO (ANTENA DE TV) PVC RÍGIDO ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO TUBULAÇÃO PARA TV A CABO PVC FLEXÍVEL ø3/4" (NOMINAL 25mm)
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1" (NOMINAL 32mm) PARA ENTRADA DE ENERGIA
- ELETRODUTO PVC RÍGIDO ø1"(NOMINAL 32mm) PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO
- CAIXA 4"X2" VISTA NA FRENTE DA PAREDE
- CAIXA 4"X2" VISTA ATRÁS DA PAREDE
- CAIXA 4"x4" PARA TV A CABO

NOTA:
VER PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ELÉTRICA | ELE | 01/03

ASSUNTO

PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE NO PISO E LAJE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 5 10 15 (m)	1:25	MAI/2019

ASSINATURAS

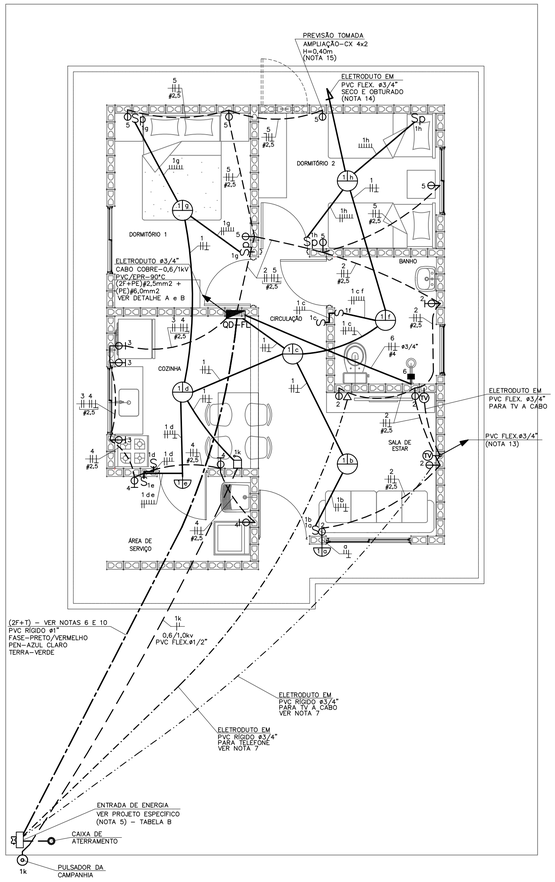
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

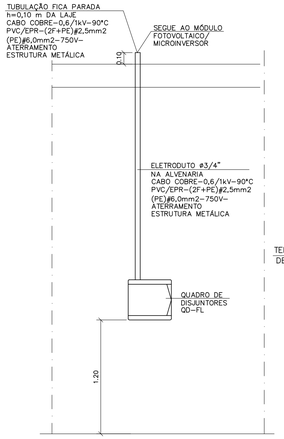
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

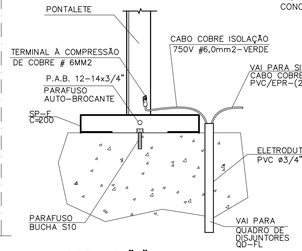
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E



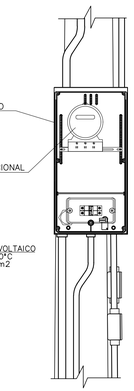
PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA

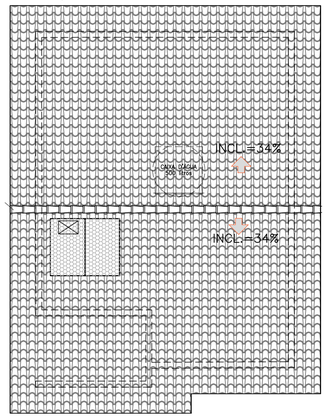


DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA

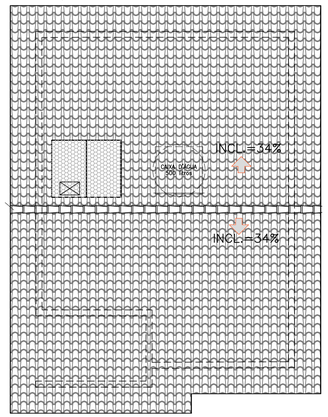


DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 24 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 32A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 2P – 63A – 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO – $I_{máx}$=40kA (8/20μs) – 175V	02	PÇ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	PÇ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 12 DISJUNTORES DIN, BIFÁSICO (80A)	02	PÇ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — FASE		
	1,5mm2	82	m
	2,5mm2	146	m
	4,0mm2	12	m
02	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	124	m
03	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V — TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	62	m
	4,0mm2	06	m
	6,0mm2	03	m
04	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV — FASE		
	1,5mm2	14	m
05	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV — RETORNO		
	1,5mm2	14	m
06	ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	06	PÇ
09	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
12	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
14	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
16	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
17	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
18	INTERRUPTOR BIPOLAR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
19	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 220V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
20	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
22	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
23	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
24	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø3/4" — PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
25	FITA ISOLANTE	20	m
	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR. DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR BIFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 220V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR — 0,6/1,0kV — 90°C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (2F+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, INDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400lm, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ANTONIO KODI QUITAKAVA CREA-SP: 0601678937 AUTOR
ART n° 28027230172718008

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ART 9222122015009337 1

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA EM CAIXA OCTOGONAL 4"x4" EMBUTIDA NA LAJE
- ARANDELA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM CAIXA SEXTAVADA 3"x3" – h=2,30m
- S — INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- Sp — INTERRUPTOR PARALELO EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- S^{2}_{c} — CONJUNTO COM TRÊS INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2", h=1,00m
- TOMADA 2P+T – 10A–250V EM CX.4"x2" – h=0,40m
- TOMADA 2P+T – 20A–250V EM CX.4"x2" – h=1,00m
- PONTO PARA CHUVEIRO – h=2,30m – 220 V CX.4"x2", TAMPA COM FURO E CONECTOR 3F – 50A
- TV — PONTO PARA TV EM CAIXA 4"x4" – h=0,40m
- TE — PONTO DE TELEFONE EM CAIXA 4"x2" – h=0,40m
- CAMPAINHA TIPO CIGARRA EM CAIXA 4"x2" – h=2,30m
- INTERRUPTOR DE CAMPAINHA EM CX.4"x2" – h=1,00m
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QD–FL) h=1,20m DO PISO ACABADO
- CONDUTOR NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
- FIAÇÃO: POSITIVO E NEGATIVO EM CORRENTE CONTÍNUA
- MÓDULO FOTOVOLTAICO 320Wp
- MICROINVERSOR SOB O MÓDULO– 500 W
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO CONTRAPISO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE ENERGIA, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TELEFONE, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TV A CABO, ø INDICADO
- TUBULAÇÃO QUE SOBE

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
RETIRADA DA REDE DE ALIMENTADORES DOS QUANTITA-VOS E ALTERAÇÃO DO DIÂMETRO DOS ELETRODUTOS	2	MAI/2019	ELI
SUBSTITUIÇÃO DO MICROINVERSOR DE 500W PARA 600W E DOS MÓDULOS FOTOVOLT. DE 320Wp PARA 375Wp	3	OUT/2019	ELI

TABELA B – ENTRADA DE ENERGIA
VERIFICAR NA CONCESSIONÁRIA SE DEVE TER NEUTRO OU NÃO

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	N° ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01O–01 (220V)	0102
CPFL	EE01F–01 (220V)	0105
ELEKTRO	EE01K–01 (220V)	0108
BANDEIRANTE	EE01C–01 (220V)	0111
ELETROPAULO	EE01M–01 (220V)	0113

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	N° ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA

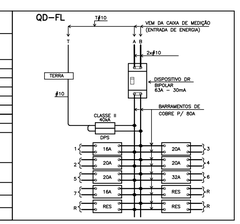
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
04	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	2.400W
12	TOMADAS DE USO GERAL	100W	1.200W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
	GERAL		12.300W

QD–FL

CIRC. N°	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) A	CARGA (VA) B	TENSÃO (V)	DISJUNTOR PÓLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	400	400	220	2	16	2F+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06	550	550	220	2	20	2F+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	900	900	220	2	20	2F+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03	900	900	220	2	20	2F+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	250	250	220	2	20	2F+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	2700	2700	220	2	32	2F+T (4,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01			220	2	16	2F+T (2,5)
	SOMA		5700	5700				

RESUMO DOS DADOS

Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	40,45 A
Carga de Demanda:	8,90 kVA	Dispositivo DR:	63A
Fator de Potência Médio:	0,98	Alimentador:	(2F+PEN)#10



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ
SEM ESCALA

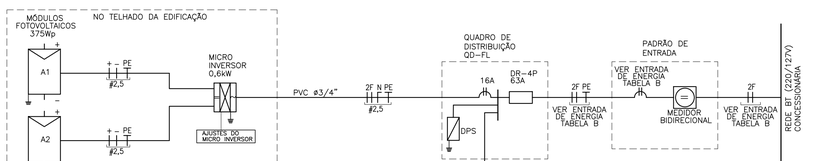


DIAGRAMA UNIFILAR

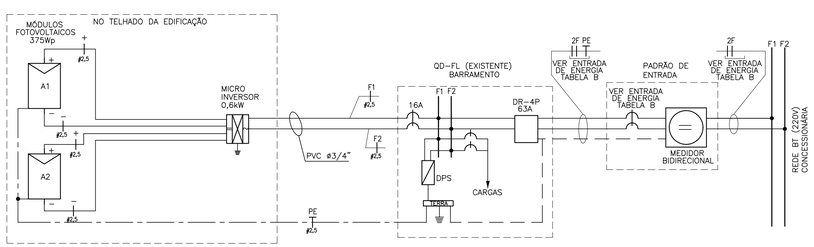


DIAGRAMA MULTIFILAR

NOTAS:

1 – OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SÃO DE ø1/2" (20mm).

2 – AS FIAÇÕES NÃO COTADAS SÃO:
ILUMINAÇÃO: # 1,5mm2
TOMADAS: # 2,5mm2

3 – OS ELETRODUTOS SERÃO EMBUTIDOS NA LAJE, PAREDE OU NO CONTRAPISO. DEVERÃO TER CLASSE DE RESISTÊNCIA MÉDIA (CORRUGADO LARANJA) OU ALTA (RÍGIDO).

4 – OS ELETRODUTOS (PARA O QD–FL, TV, TELEFONIA E CAMPAINHA) NO TRECHO ENTRE A ENTRADA E A CASA, DEVERÃO SER SUBTERRÂNEOS, A 0,50m DE PROFUNDIDADE, ENVELOPADOS COM CONCRETO MAGRO.

5 – A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DEVERÁ SER CONFORME O PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, VERSÃO 220V (2 FASES). PARA ESPECIFICAR, VER TABELA B

6 – O MATERIAL DA ENTRADA DE ENERGIA E DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E O QD–FL ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

7 – O MATERIAL DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E OS PONTOS PARA TV A CABO E TELEFONE ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

8 – PARA PERFEITO FUNCIONAMENTO DO "INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL", O CHUVEIRO DEVERÁ SER ADEQUADO AO USO DESTE DISPOSITIVO.

9 – AS ALTURAS DE INSTALAÇÃO INDICADAS NO PROJETO PARA TOMADAS DE FORÇA, INTERRUPTORES E QUADRO DE DISJUNTORES ESTÃO DE ACORDO COM A NBR 9050/2015.

10 – NO TRECHO ENTRE A CAIXA DE MEDIÇÃO E O QD–FL E NOS DEMAIS ELETRODUTOS NO SOLO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS COM ISOLAÇÃO PARA 0,6/1,0kV.

11 – NÃO CONFUNDIR "EMBUTIDO NO SOLO" COM EMBUTIDO NO CONTRAPISO.

12 – QUANDO COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE TER A SEÇÃO IGUAL À DO MAIOR CONDUTOR DE FASE DENTRO DO ELETRODUTO.

13 – ELETRODUTO ø3/4", DEIXAR SOBRA DE 0,20m ACIMA DA LAJE, PARA ANTENA DE TV.

14 – QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE.

15 – PONTO DE INTERLIGAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADA DA EXPANSÃO.

16 – OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DEVERÃO SER EM SILÍCIO POLICRISTALINO, FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, CLASSE A, POTÊNCIA DE 320Wp.

17 – O MICRO INVERSOR DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, POTÊNCIA NOMINAL 0,5 kW, TENSÃO MÁXIMA ENTRADA 50V, 220V, RENDIMENTO 0,96.

18 – O SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÁ SER FABRICADO EM ALUMÍNIO OU AÇO INOXIDÁVEL.

19 – O CABEAMENTO ELÉTRICO DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, ISOLAÇÃO 0,6/1kV – EPR – 90°C, TIPO MULTIPOLAR, SEÇÃO MÍNIMA 2,5 mm2 (2F + PE)

20 – AS LÂMPADAS LED DEVERÃO SER DE FABRICANTES HOMOLOGADOS PELO INMETRO, POTÊNCIA 14W, BASE E–27, BIVOLT, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, TEMPERATURA 6500K, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1440 lm.

21 – ATERRAR O MASTRO DA ANTENA DE TV ATRAVÉS DE CABO COBRE ISOLADO BITOLA 6mm2 NA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, ESSA LIGAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO. VER DETALHE B.

22 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01;

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 01/01

ASSUNTO
PROJETO COM INSTALAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 600W
ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220V (SEM NEUTRO)
DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS
DIAGRAMAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:50 | DATA: NOVEMBRO/17

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

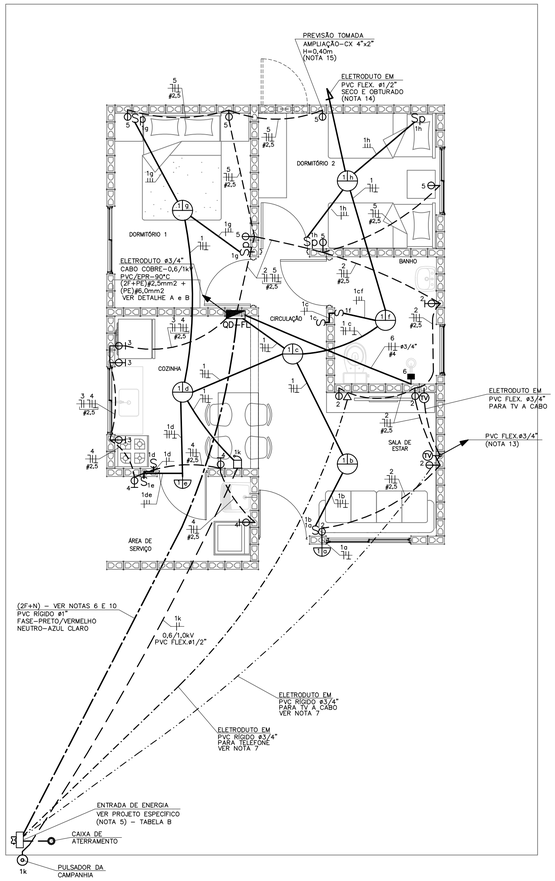
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

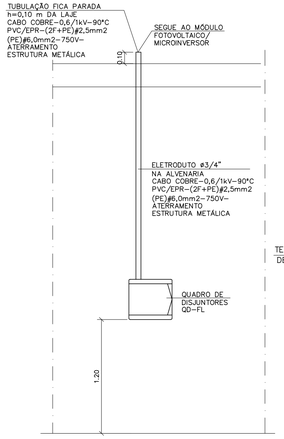
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

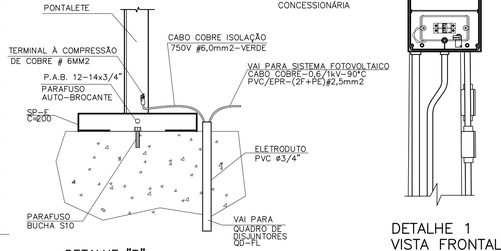
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA

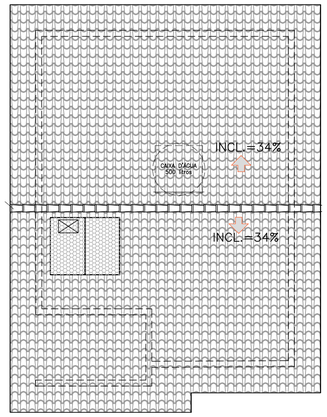


DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA

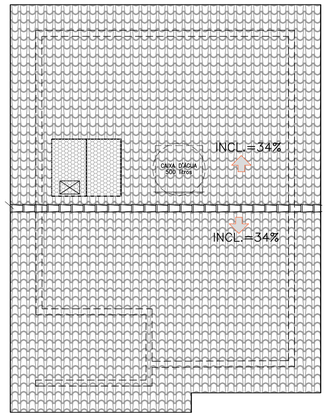
DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 24 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 32A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 4P – 63A – 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO – $I_{máx}$=40kA (8/20μs) – 175V	02	PÇ
07	BARRAMENTO NEUTRO PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 16 DISJUNTORES DIN, BIFÁSICO (80A)	01	CJ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – FASE		
	1,5mm2	42	m
	2,5mm2	72	m
	4,0mm2	12	m
02	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – NEUTRO (AZUL CLARO)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	72	m
03	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	62	m
04	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V – TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	58	m
	4,0mm2	06	m
	6,0mm2	03	m
05	CABO DE COBRE ELETROLITICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – FASE		
	1,5mm2	14	m
06	CABO DE COBRE ELETROLITICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – RETORNO		
	1,5mm2	14	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
09	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	06	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
12	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
14	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
16	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
17	INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
18	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
19	INTERRUPTOR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
20	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 127V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
22	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
23	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
24	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
25	ELETRODUTO EM PVC RIGIDO ø3/4" – PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
26	FITA ISOLANTE	20	m
27	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR. DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR BIFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 220V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR – 0,6/1,0kV – 90°C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (2F+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400lm, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

TABELA B – ENTRADA DE ENERGIA

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
04	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	2.400W
12	TOMADAS DE USO GERAL	100W	1.100W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
		GERAL	12.300W

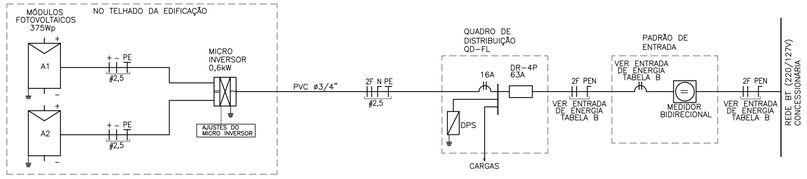
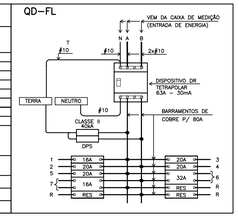


DIAGRAMA UNIFILAR

QD-FL								
CIRC. Nº	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) A	CARGA (VA) B	TENSÃO (V)	DISJUNTOR POLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	800		127	1	16	1F+N+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06		1100	127	1	20	1F+N+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	1800		127	1	20	1F+N+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03		1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	500		127	1	20	1F+N+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	2700	2700	220	2	32	2F+T (4,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01			220	2	16	2F+T (2,5)
	SOMA		5800	5600				

RESUMO DOS DADOS			
Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	40,45 A
Carga de Demanda:	8,90 kVA	Dispositivo DR:	63A
Fator de Potência Média:	0,98	Alimentador:	(2F+PEN)ø10

QD–FL



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ
SEM ESCALA

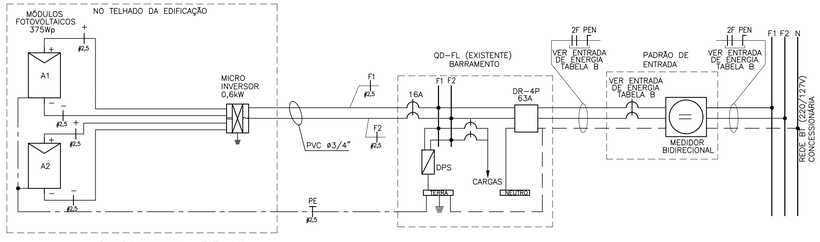


DIAGRAMA MULTIFILAR

NOTAS:

1 – OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SÃO DE ø1/2" (20mm).

2 – AS FIAÇÕES NÃO COTADAS SÃO:
ILUMINAÇÃO: # 1,5mm2
TOMADAS: # 2,5mm2

3 – OS ELETRODUTOS SERÃO EMBUTIDOS NA LAJE, PAREDE OU NO CONTRAPISO. DEVERÃO TER CLASSE DE RESISTÊNCIA MÉDIA (CORRUGADO LARANJA) OU ALTA (RÍGIDO).

4 – OS ELETRODUTOS (PARA O QD–FL, TV, TELEFONIA E CAMPAINHA) NO TRECHO ENTRE A ENTRADA E A CASA, DEVERÃO SER SUBTERRÂNEOS, A 0,50m DE PROFUNDIDADE, ENVELOPADOS COM CONCRETO MAGRO.

5 – A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DEVERÁ SER CONFORME O PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, VERSÃO 220/127V (2 FASES + NEUTRO). PARA ESPECIFICAR, VER TABELA B

6 – O MATERIAL DA ENTRADA DE ENERGIA E DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E O QD–FL ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

7 – O MATERIAL DA LIGAÇÃO ENTRE A ENTRADA E OS PONTOS PARA TV A CABO E TELEFONE ESTÁ LISTADO NO PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA (VER TABELA B)

8 – PARA PERFEITO FUNCIONAMENTO DO "INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL", O CHUVEIRO DEVERÁ SER ADEQUADO AO USO DESTE DISPOSITIVO.

9 – AS ALTURAS DE INSTALAÇÃO INDICADAS NO PROJETO PARA TOMADAS DE FORÇA, INTERRUPTORES E QUADRO DE DISJUNTORES ESTÃO DE ACORDO COM A NBR 9050/2015.

10 – NO TRECHO ENTRE A CAIXA DE MEDIÇÃO E O QD–FL E NOS DEMAIS ELETRODUTOS NO SOLO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS COM ISOLAÇÃO PARA 0,6/1,0kV.

11 – NÃO CONFUNDIR "EMBUTIDO NO SOLO" COM EMBUTIDO NO CONTRAPISO.

12 – QUANDO COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE TER A SEÇÃO IGUAL À DO MAIOR CONDUTOR DE FASE DENTRO DO ELETRODUTO.

13 – ELETRODUTO ø3/4", DEIXAR SOBRA DE 0,20m ACIMA DA LAJE, PARA ANTENA DE TV.

14 – QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE.

15 – PONTO DE INTERLIGAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADA DA EXPANSÃO.

16 – OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DEVERÃO SER EM SILÍCIO POLICRISTALINO, FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, CLASSE A, POTÊNCIA DE 320Wp.

17 – O MICRO INVERSOR DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, POTÊNCIA NOMINAL 0,5 kW, TENSÃO MÁXIMA ENTRADA 55V, 220V, RENDIMENTO 0,96.

18 – O SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÁ SER FABRICADO EM ALUMÍNIO OU AÇO INOXIDÁVEL.

19 – O CABEAMENTO ELÉTRICO DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, ISOLAÇÃO 0,6/1kV – EPR – 90°C, TIPO MULTIPOLAR, SEÇÃO MÍNIMA 2,5 mm2 (2F + PE)

20 – AS LÂMPADAS LED DEVERÃO SER DE FABRICANTES HOMOLOGADOS PELO INMETRO, POTÊNCIA 14W, BASE E–27, BIVOLT, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, TEMPERATURA 6500K, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1440 lm.

21 – ATERRAR O MASTRO DA ANTENA DE TV ATRAVÉS DE CABO COBRE ISOLADO BITOLA 6mm2 NA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, ESSA LIGAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO. VER DETALHE B.

22 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01;

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ANTONIO KODI QUITAKAVA CREA–SP: 0601678937 AUTOR
ART n° 28027230172718008

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR ART 9222122015009337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA EM CAIXA OCTOGONAL 4"x4" EMBUTIDA NA LAJE
- ARANDELA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM CAIXA SEXTAVADA 3"x3" – h=2,30m
- S INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- Sp INTERRUPTOR PARALELO EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- S_3^a CONJUNTO COM TRÊS INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2", h=1,00m
- TOMADA 2P+T – 10A–250V EM CX.4"x2" – h=0,40m
- TOMADA 2P+T – 20A–250V EM CX.4"x2" – h=1,00m
- PONTO PARA CHUVEIRO – h=2,30m – 220 V CX.4"x2", TAMPA COM FURO E CONECTOR 3F – 50A
- PONTO PARA TV EM CAIXA 4"x4" – h=0,40m
- PONTO DE TELEFONE EM CAIXA 4"x2" – h=0,40m
- CAMPAINHA TIPO CIGARRA EM CAIXA 4"x2" – h=2,30m
- INTERRUPTOR DE CAMPAINHA EM CX.4"x2" – h=1,00m
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QD–FL) h=1,20m DO PISO ACABADO
- CONDUTOR NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
- FIAÇÃO: POSITIVO E NEGATIVO EM CORRENTE CONTÍNUA
- MÓDULO FOTOVOLTAICO 320Wp
- MICROINVERSOR SOB O MÓDULO– 500 W
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO CONTRAPISO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE ENERGIA, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TELEFONE, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TV A CABO, ø INDICADO
- TUBULAÇÃO QUE SOBE

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
RETIRADA DA REDE DE ALIMENTADORES DOS QUANTITATIVOS E ALTERAÇÃO DO DIÂMETRO DOS ELETRODUTOS	2	MAR/2019	ELI
SUBSTITUIÇÃO DO MICROINVERSOR DE 500W PARA 600W E DOS MÓDULOS FOTOVOLT. DE 320Wp PARA 375Wp	3	OUT/2019	ELI

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 01/01

ASSUNTO
PROJETO COM INSTALAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 600W
ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V (COM NEUTRO)
DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS
DIAGRAMAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
0 5 10 15 (m) | 1:50 | NOVEMBRO/17

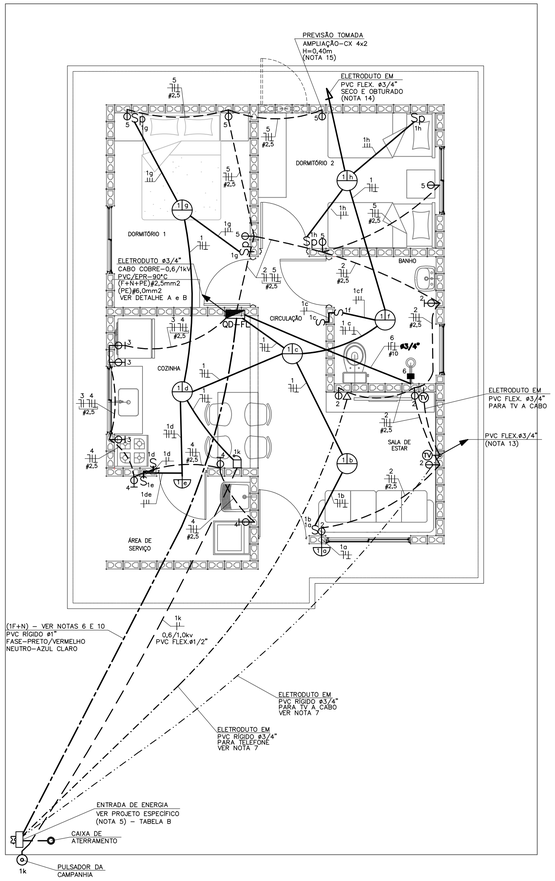
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

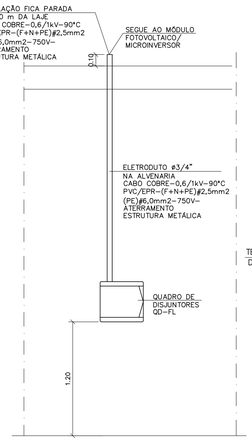
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

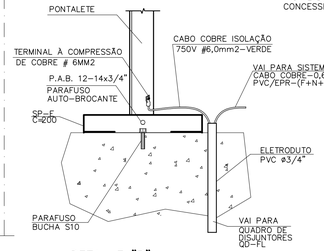
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



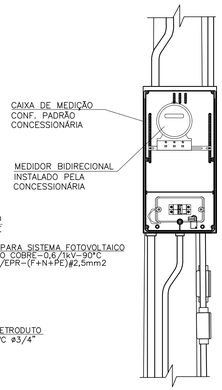
PLANTA
ESC. 1:50



DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA



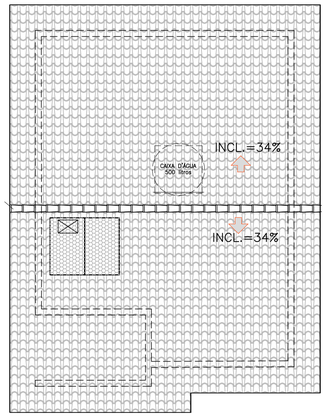
DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA



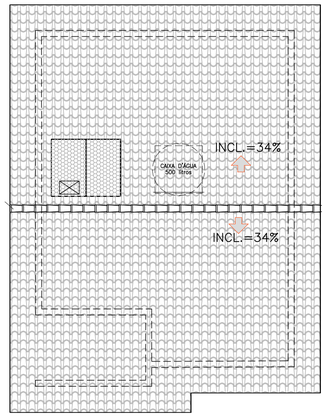
DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 16 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 50A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 2P - 80A - 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO - I_{sec}=40kA (8/20µs) - 175V	01	PÇ
07	BARRAMENTO NEUTRO PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 8 DISJUNTORES DIN, MONOFÁSICO (80A)	02	CJ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - FASE		
	1,5mm2	42	m
	2,5mm2	72	m
	10,0mm2	06	m
02	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - NEUTRO (AZUL CLARO)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	72	m
	10,0mm2	06	m
03	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	62	m
04	FIO DE COBRE ELETROLITICO PARA ISOLAÇÃO 750V - TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	58	m
	6,0mm2	03	m
	10,0mm2	06	m
05	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV - FASE		
	1,5mm2	14	m
06	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV - RETORNO		
	1,5mm2	14	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 1/2"	112	m
08	ELETRODUTO EM PVC FLEXIVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MÉDIA (LARANJA) ø 3/4"	12	m
09	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	08	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
12	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
14	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	10	PÇ
16	TOMADA DE 2P+T, 20A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
17	INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
18	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A-250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
19	INTERRUPTOR PARALELO 10A-250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
20	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 127V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
22	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E-27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
23	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
24	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
25	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø3/4" - PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
26	FITA ISOLANTE	20	m
27	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 375Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM AS ENTRADAS DO MICROINVERSOR, DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1000mm X 2000mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR MONOFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,6 kW, TENSÃO E CORRENTE NOMINAL COMPATÍVEIS COM OS MÓDULOS DE 375Wp, SAÍDA 127V/60Hz, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR - 0,6/1,0kV - 90° C, BITOLA 3 X 2,5mm2 (1F+N+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E-27, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400m, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

OPÇÃO 1



OPÇÃO 2



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

- NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)
- O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA MÍNIMA DE 80kWh/mês.

CONCESSIONÁRIA ENERGISA(*)

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
02	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	1.200W
07	TOMADAS DE USO GERAL	100W	700W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	500W	500W
01	FORNO MICROONDAS	1.200W	1.200W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	4.400W	4.400W
		GERAL	8.800W

* UTILIZAR VERSÃO 127V SOMENTE PARA DOIS DORMITÓRIOS

DEMAIS CONCESSIONÁRIAS

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
03	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	1.800W
08	TOMADAS DE USO GERAL	100W	800W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
		GERAL	11.300W

TABELA B - ENTRADA DE ENERGIA

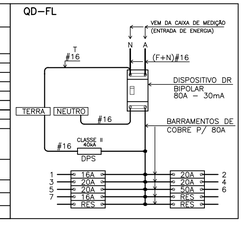
TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01P-01 (127V)	0100
CPFL	EE01D-01 (127V)	0103
ELEKTRO	EE01G-01 (127V)	0106
BANDEIRANTE	EE01A-01 (127V)	0109
ELETROPAULO	EE01J-01 (127V)	0112

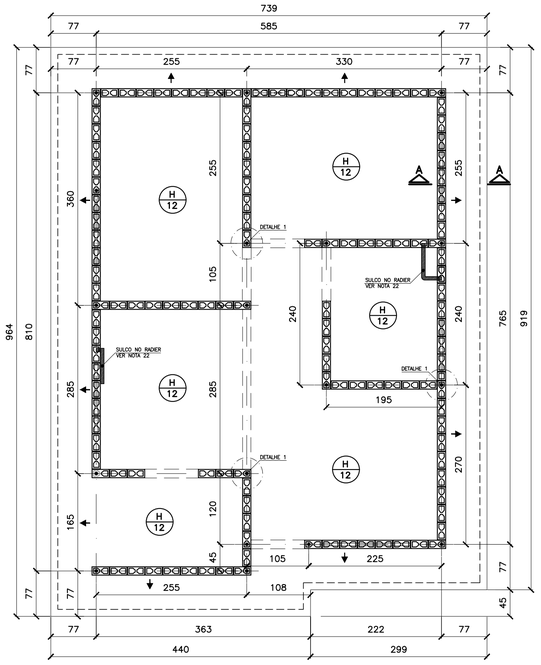
QD-FL

CIRC. Nº	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) FASE A	TENSÃO (V)	DISJUNTOR #POLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	800	127	1	16	1F+N+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	06	1100	127	1	20	1F+N+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03	1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	500	127	1	20	1F+N+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	5400	127	1	50	1F+N+T (10,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01		127	1	16	1F+N+T (2,5)
	SOMA		11400				

RESUMO DOS DADOS

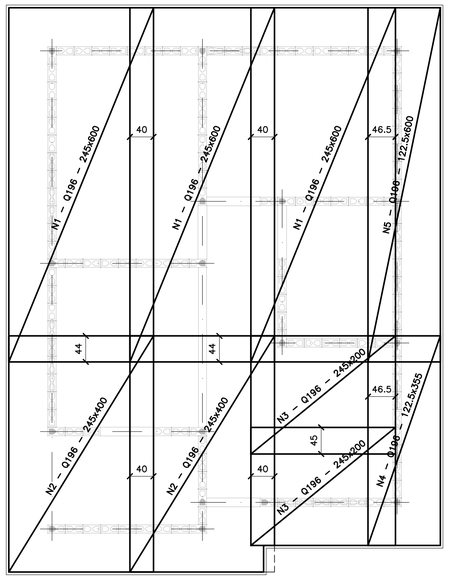
Carga Instalada:	11,40 kW	Corrente Total:	89,29A
Carga de Demanda:	8,80 kVA	Dispositivo DR:	80A
Fator de Potência Médio:	0,98	Alimentador:	(1F+PEN)#16


QD-FL
VEM DA CAIXA DE MEDIÇÃO (ENTRADA DE ENERGIA)
(F+N)#16
DISPOSITIVO DR BIPOLAR 80A - 30mA
TERRA
NEUTRO
#16
BARRAMENTOS DE COBRE P/ 80A
CLASSE II 40kA
DPS
16A
20A
20A
16A
20A
20A
20



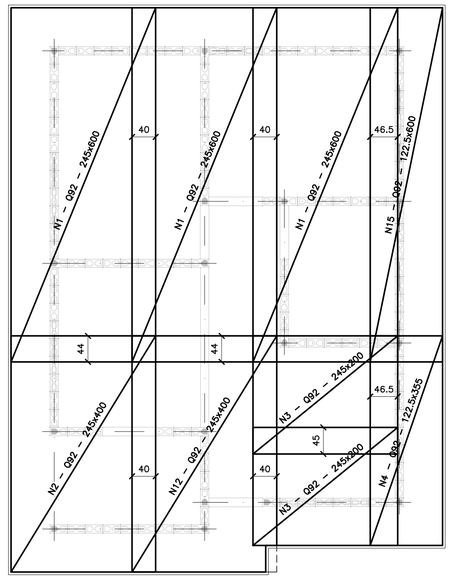
FORMAS DO RADIER
LOCAÇÃO DOS ARRANQUES

ESC. 1:50



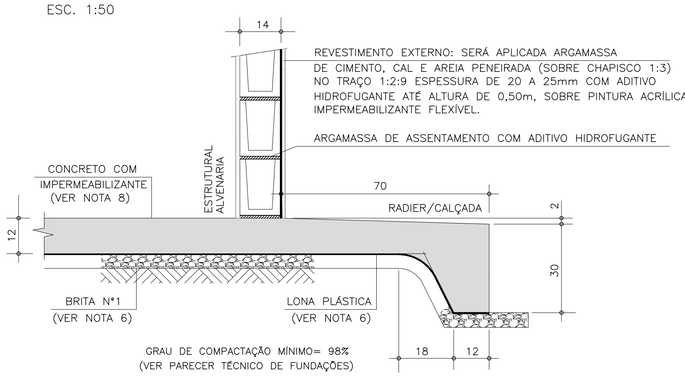
ARMADURAS PRINCIPAIS (INFERIORES)

ESC. 1:50



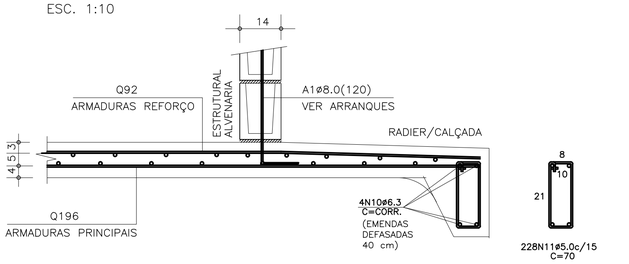
ARMADURAS DE REFORÇO (SUPERIORES)

ESC. 1:50



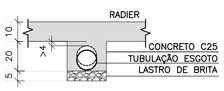
CORTE A–A

ESC. 1:10



CORTE A–A (ARMADURAS)

ESC. 1:10

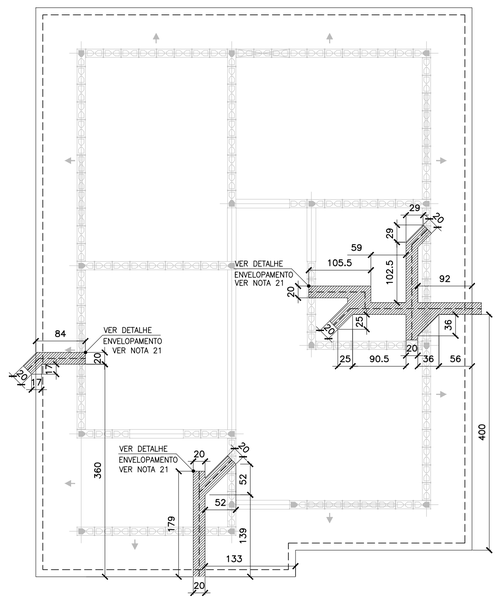


DET. DOS ENVELOPAMENTOS

ESC. 1:15

DET.1 TÍPICO DOS ARRANQUES

ESC. 1:25



POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO
REGIÕES DAS ESCAVAÇÕES (ENVELOPAMENTO)

ESC. 1:50

ÁREA/PESO TELAS (Q196)

N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N2	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N3	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N4	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N5	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60			ÁREA (m²)	85.20
			PESO (kg)	264.97

ÁREA/PESO TELAS (Q92)

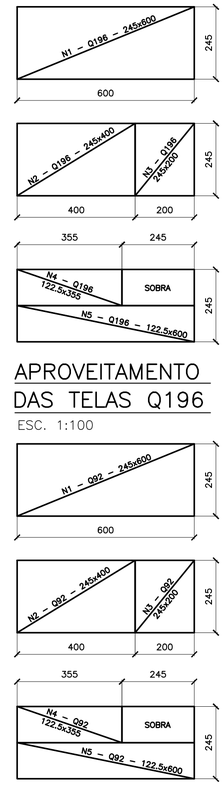
N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N11	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N12	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N13	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N14	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N15	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60			ÁREA (m²)	85.20
			PESO (kg)	126.10

LISTA DE AÇO

POS	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
A1	8.0	18	120	2160
N10	6.3	4	CORR	14120
N11	5.0	228	70	15960

RESUMO GERAL

AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	159.60	25.54
CA50	6.3	141.20	35.30
CA50	8.0	21.60	8.64
		TOTAL:	CA60 25.54 CA50 43.94



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 9222122015009337 1
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 COORD. DE PROJETOS
ENG° JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664–SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENG° ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP

NOTAS:

1– AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM DEVERÃO SEGUIR O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2– SOLO DE APOIO COM GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% DO PROCTOR NORMAL
3– TENSÃO MÁXIMA ATUANTE SOBRE O SOLO = 0.020 MPa
4– TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO = 0.06 MPa
5– COEFICIENTE DE RECALQUE VERTICAL (CALCULO) = 650 tf/cm³
6– LASTRO DE BRITA N° 1 REGULARIZADA E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5 cm E LONA PLÁSTICA DE FACE PRETA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 200 micra
7– AÇO CA50 (fyk>500 MPa) E AÇO CA60 (fyk>600 MPa)
8– CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE CLASSE C25 fck > 25 MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA DO CONCRETO.
9– QUANDO EXECUTAR A CALÇADA, SEMPRE QUE POSSÍVEL ELIMINAR ARESTAS VIVAS NO PERÍMETRO.
10– ANTES DA CONCRETAGEM, EXECUTAR A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E ELÉTRICA, ALÉM DE VERIFICAR A POSIÇÃO DOS ARRANQUES PROJETADOS.
11– MEDIDAS EM CENTÍMETROS
12– DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS
13– VOLUME DE CONCRETO PARA UMA UNIDADE = 9.79 m³
14– FORMAS PLANAS PARA UMA UNIDADE = 10.22 m²
15– VARIANTES PODEM SER APRESENTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS CONTENDO NO MÍNIMO: JUSTIFICATIVA DA INADEQUAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm) E PARECER TÉCNICO DEMOSTRATIVO DA VIABILIDADE E SEGURANÇA DA VARIANTE PROPOSTA.
16– NÃO ESTÁ PREVISTO AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS EDIFICAÇÕES
17– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS
18– CRITÉRIOS PARA DIMENSIOAMENTO DAS FUNDAÇÕES (CARGA MÍNIMA DE CÁLCULO) : 2.0 tf/m DE PAREDE E 0.15 ft/m² DE PISO
19– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 3.0 cm
20– PARA FACE EM CONTATO COM O SOLO, COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 4.0 cm
21– EXECUTAR A ESCAVAÇÃO SOB O RADIER, COM LARGURA E PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 cm E EXECUTAR BASE DE BRITA COMO INDICADO PARA O RADIER. APÓS EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS, FAZER O LANÇAMENTO DO CONCRETO C25 (NOTA 8) DE FORMA QUE TODAS AS ABERTURAS SEJAM PREENCHIDAS.
22– EXECUTAR SULCO EMBUTIDO NO RADIER COM LARGURA DE 6 cm E PROFUNDIDADE MÁXIMA 4 cm, UTILIZANDO–SE MADEIRA OU EPS. VER POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES NO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. PREENCHER COM A MESMA ARGAMASSA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DOS PISOS.
23– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA–01

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	02	MAI/19	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO
FUNDAÇÕES

ÁREA: FUN | FOLHA: 02/2

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12 cm)
OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL

ESCALA GRÁFICA 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

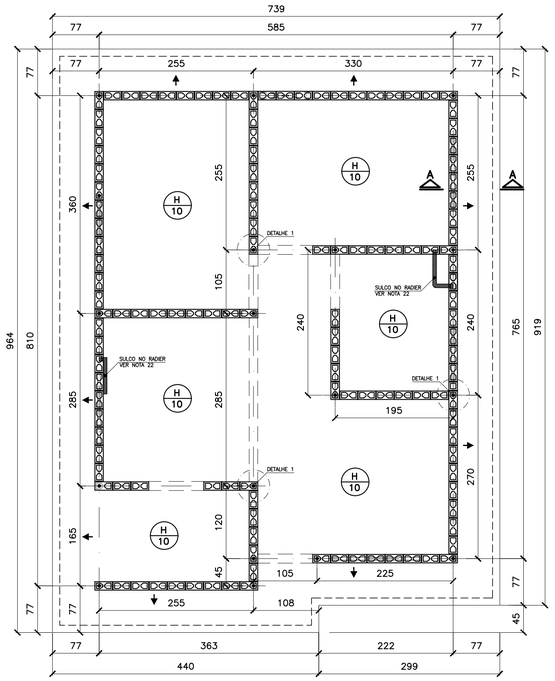
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo- | pref.
| a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a.
| pref.
| a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

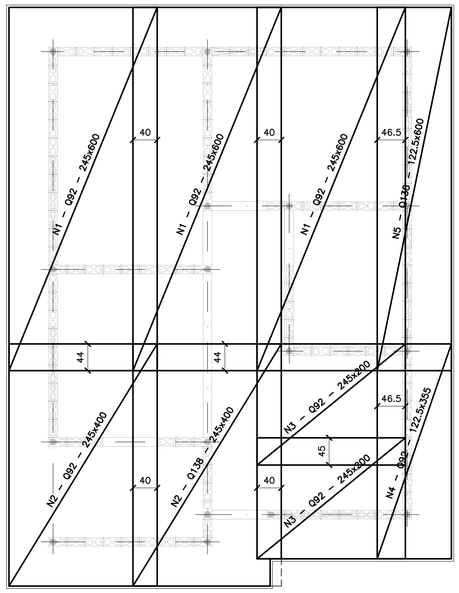
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E



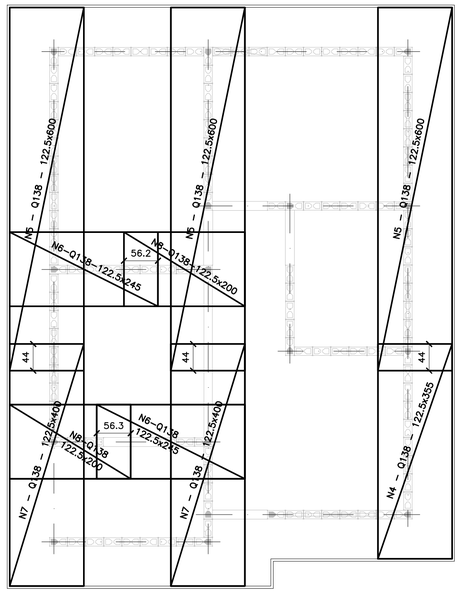
FORMAS DO RADIER
LOCAÇÃO DOS ARRANQUES

ESC. 1:50



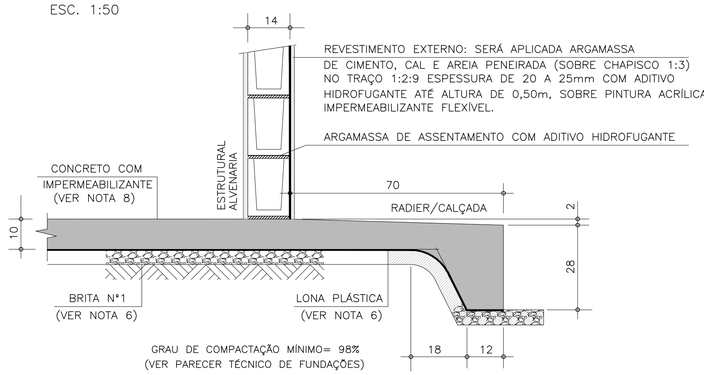
ARMADURAS PRINCIPAIS (INFERIORES)

ESC. 1:50



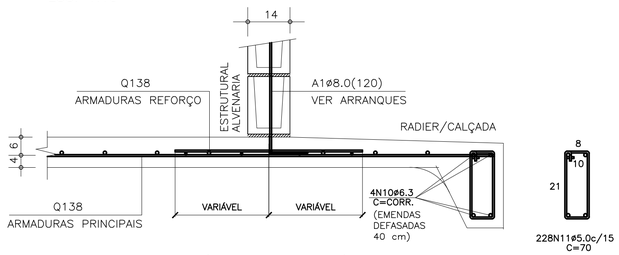
ARMADURAS DE REFORÇO (SUPERIORES)

ESC. 1:50



CORTE A–A

ESC. 1:10



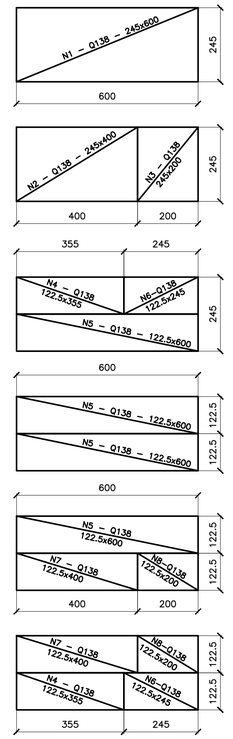
CORTE A–A (ARMADURAS)

ESC. 1:10

ÁREA/PESO TELAS (Q138)				
Nº PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N2	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N3	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N4	2	1.22 x 3.55	4.35	8.70
N5	4	1.22 x 6.00	7.35	29.40
N6	2	1.22 x 2.45	3.00	6.00
N7	2	1.22 x 4.00	4.90	9.80
N8	2	1.22 x 2.00	2.45	4.90
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		132.30
		PESO (kg)		291.06

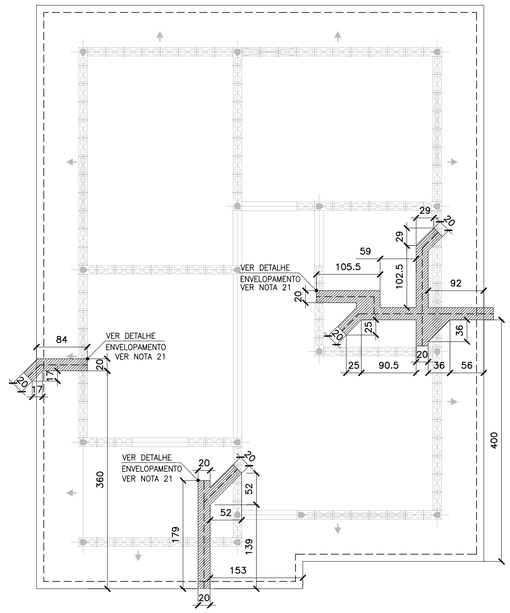
LISTA DE AÇO				
POS	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
A1	8.0	18	120	2160
N10	6.3	4	CORR	14120
N11	5.0	228	70	15960

RESUMO GERAL				
AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
CA60	5.0	159.60	25.54	
CA50	6.3	141.20	35.30	
CA50	8.0	21.60	8.64	
		TOTAL:	CA60	25.54
			CA50	43.94



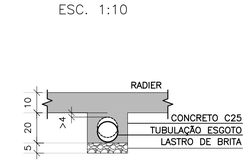
APROVEITAMENTO DAS TELAS Q138

ESC. 1:100



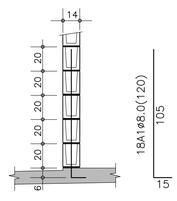
POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO
REGIÕES DAS ESCAVAÇÕES (ENVELOPAMENTO)

ESC. 1:50



DET. DOS ENVELOPAMENTOS

ESC. 1:15



DET.1 TÍPICO DOS ARRANQUES

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 92221220150093371
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 COORD. DE PROJETOS
ENG° JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664–SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENG° ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP

NOTAS:

1– AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM DEVERÃO SEGUIR O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2– SOLO DE APOIO COM GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% DO PROCTOR NORMAL
3– TENSÃO MÁXIMA ATUANTE SOBRE O SOLO = 0.020 MPa
4– TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO = 0.06 MPa
5– COEFICIENTE DE RECALQUE VERTICAL (CÁLCULO) = 1480 tf/cm³
6– LASTRO DE BRITA N° 1 REGULARIZADA E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5 cm E LONA PLÁSTICA DE FACE PRETA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 200 micra
7– AÇO CA50 (fyk>500 MPa) E AÇO CA60 (fyk>600 MPa)
8– CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE CLASSE C25 fck > 25 MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA DO CONCRETO.
9– QUANDO EXECUTAR A CALÇADA, SEMPRE QUE POSSÍVEL ELIMINAR ARESTAS VIVAS NO PERÍMETRO.
10– ANTES DA CONCRETAGEM, EXECUTAR A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E ELETRICA, ALÉM DE VERIFICAR A POSIÇÃO DOS ARRANQUES PROJETADOS.
11– MEDIDAS EM CENTÍMETROS
12– DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS
13– VOLUME DE CONCRETO PARA UMA UNIDADE = 8.39 m³
14– FORMAS PLANAS PARA UMA UNIDADE = 9.54 m²
15– VARIANTES PODEM SER APRESENTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS CONTENDO NO MÍNIMO: JUSTIFICATIVA DA INADEQUAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm) E PARECER TÉCNICO DEMOSTRATIVO DA VIABILIDADE E SEGURANÇA DA VARIANTE PROPOSTA.
16– NÃO ESTÁ PREVISTO AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS EDIFICAÇÕES
17– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS
18– CRITÉRIOS PARA DIMENSIOAMENTO DAS FUNDAÇÕES (CARGA MÍNIMA DE CÁLCULO) : 2.0 tf/m DE PAREDE E 0.15 ft/m² DE PISO
19– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 3.0 cm
20– PARA FACE EM CONTATO COM O SOLO, COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 4.0 cm
21– EXECUTAR A ESCAVAÇÃO SOB O RADIER, COM LARGURA E PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 cm E EXECUTAR BASE DE BRITA COMO INDICADO PARA O RADIER. APÓS EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS, FAZER O LANÇAMENTO DO CONCRETO C25 (NOTA 8) DE FORMA QUE TODAS AS ABERTURAS SEJAM PREENCHIDAS.
22– EXECUTAR SULCO EMBUTIDO NO RADIER COM LARGURA DE 6 cm E PROFUNDIDADE MÁXIMA 4 cm, UTILIZANDO–SE MADEIRA OU EPS. VER POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES NO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. PREENCHER COM A MESMA ARGAMASSA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DOS PISOS.
23– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ALTERAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	02	MAI/19	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: FUNDAÇÕES | ÁREA: FUN | FOLHA: 01½

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm)

ESCALA GRÁFICA 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

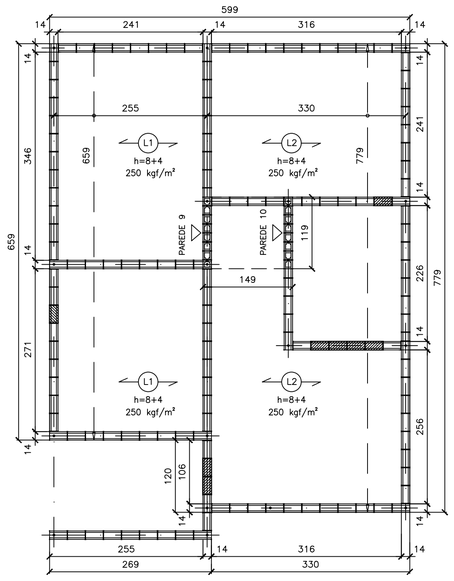
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

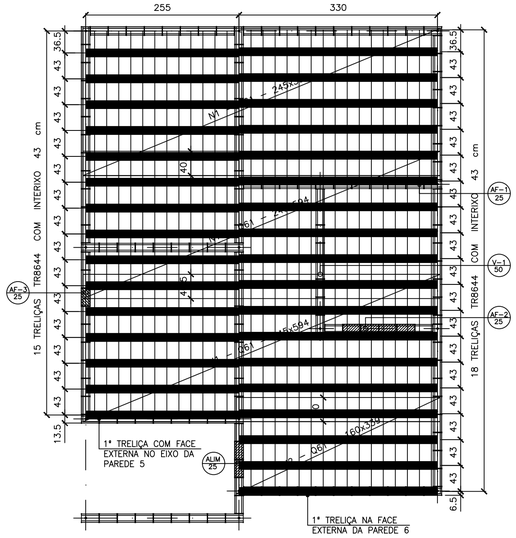
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

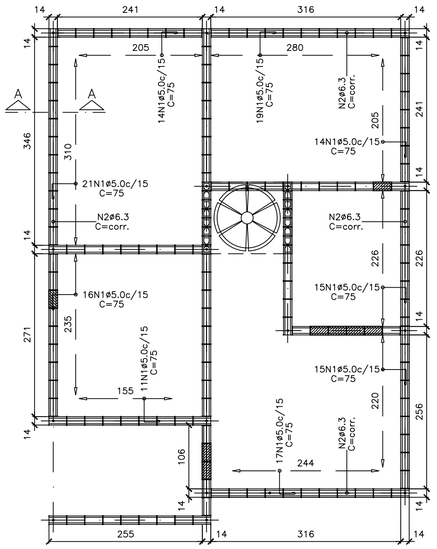
Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E



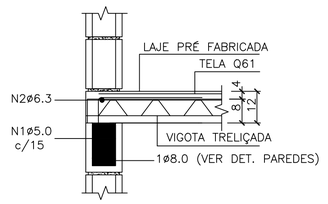
FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50

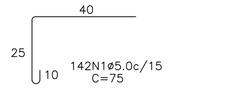


FORMAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS
ARMADURAS SUPERIORES/TELAS SOLDADAS
ESC. 1:50



ARMADURAS DE BORDA
ESC. 1:50





CORTE A–A – DET. TÍPICO
S/ ESC.

LISTA DE AÇO				
N	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5.0	142	75	10650
2	6.3	1	CORR	2820

RESUMO GERAL			
AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	106.50	17.04
CA50	6.3	28.20	7.05
		TOTAL:	24.09

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918–SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– DIREÇÃO OBRIGATÓRIA DE MONTAGEM DA LAJE PRÉ FABRICADA (L1)

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ⩾ 600 MPa

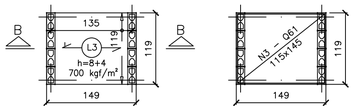
4– AS CARGAS DE PROJETO FORAM CALCULADAS CONSIDERANDO CAIXA D'ÁGUA DE 500 LITROS E ESTRUTURA DA COBERTURA CONFORME INDICADO NO PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

5– O FORNECEDOR DA LAJE DEVERÁ CONFIRMAR O PROJETO DE DETALHAMENTO DAS LAJES PRÉ FABRICADAS, ACOMPANHADO DA ART, CONSIDERAR:
– AÇÃO VARIÁVEL PREVISTA: 50 kgf/m², EM TODA ÁREA DE LAJE
– AÇÕES PERMANENTES E VARIÁVEIS PROVIDAS DOS APOIOS DA COBERTURA, EM ESTRUTURAS DE AÇO, NAS LAJES – DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO E CONSIDERAR NO MÍNIMO 200 kgf/m²
– DEVERÃO SER COLOCADAS ARMADURAS TRANSVERSAIS, ARMADURA COMPLEMENTAR DE DISTRIBUIÇÃO NA CAPA DE CONCRETO NAS DUAS DIREÇÕES COM SEÇÃO MÍNIMA DE 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61

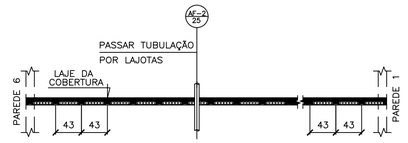
6– NORMAS APLICADAS
NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859–1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISITOS
NBR 14859–2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859–3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS

7– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T22A–01

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrico



FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:50



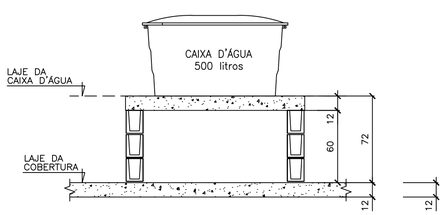
NOTA.:
POSICIONAR A PRIMEIRA VIGOTA TRELIÇADA NA FACE EXTERNA DA PAREDE 6, DE FORMA QUE OS CORTES PARA AS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OCORRAM SEMPRE NA REGIÃO DAS LAJOTAS CERÂMICAS

POSIÇÃO DAS VIGOTAS PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50

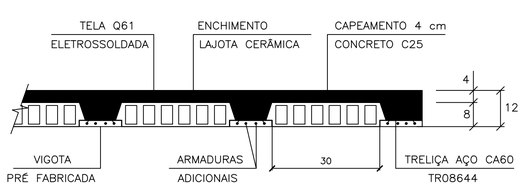
ÁREA/PESO TELAS (Q61)				
N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 5.94	14.55	43.66
N2	1	1.60 x 3.39	5.43	5.43
N3	1	1.15 x 1.45	1.67	1.67
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		50.76
		PESO (kg)		49.23

NOTA.:
PARA AQUISIÇÃO DA LAJE PRÉ–FABRICADA DEVE–SE OBSERVAR E ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO INTEGRALMENTE INCLUSIVE ARMADURAS ADICIONAIS, ARMADURAS DE BORDA E ARMADURAS DE DISTRIBUIÇÃO.

AÇÕES MÍNIMAS NAS LAJES PRÉ FABRICADAS				
LAJE Painél	Peso Próprio (kgf/m²)	Cobertura (kgf/m²)	Reservatório (kgf/m²)	Ação Variável (kgf/m²)
1	200	200	–	50
2	200	200	–	50
3	200	–	700	–



CORTE B–B
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:25



LAJES PRÉ FABRICADAS – CORTE GENÉRICO
ESC. 1:10

CARACTERÍSTICAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS				
LAJE Painél	Comprimento (cm)	Enchimento (cm)	Treliça (designação)	Armaduras Adicionais (cm²) por Treliça
1	260	H8x20x30	TR08644	0.30 (1ø6.3)
2	330	H8x20x30	TR08644	0.60 (2ø6.3)
3	140	H8x20x30	TR08644	–

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
DETALHES DAS LAJES PRÉ FABRICADAS

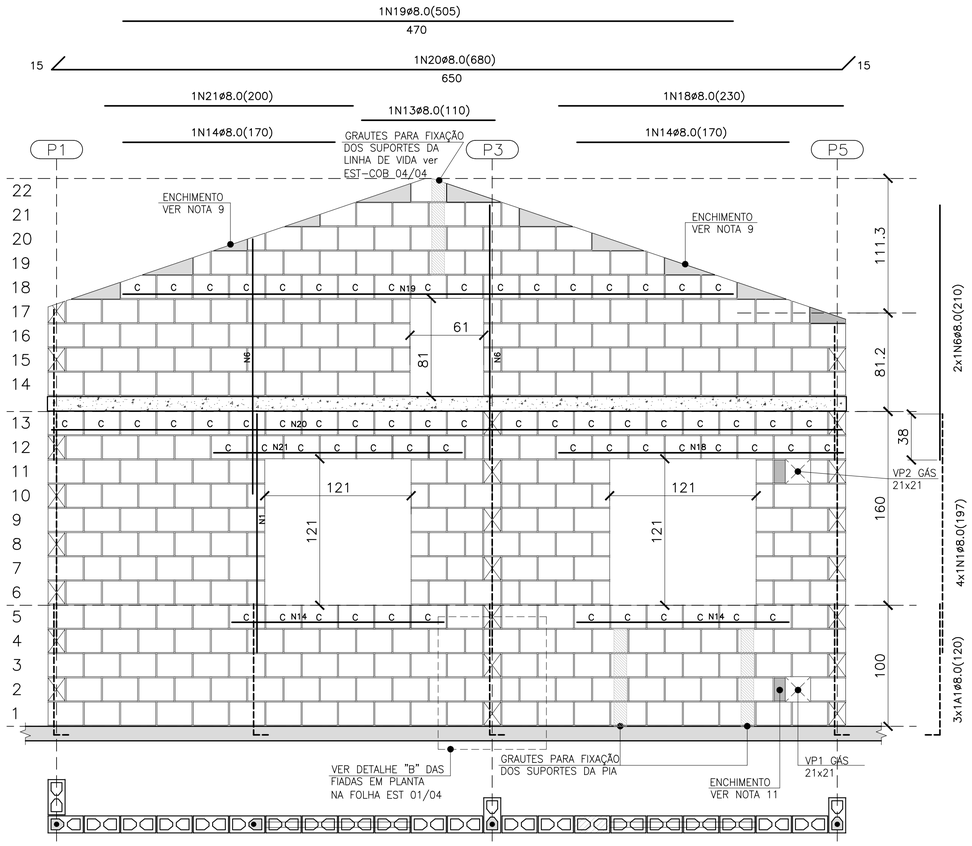
ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

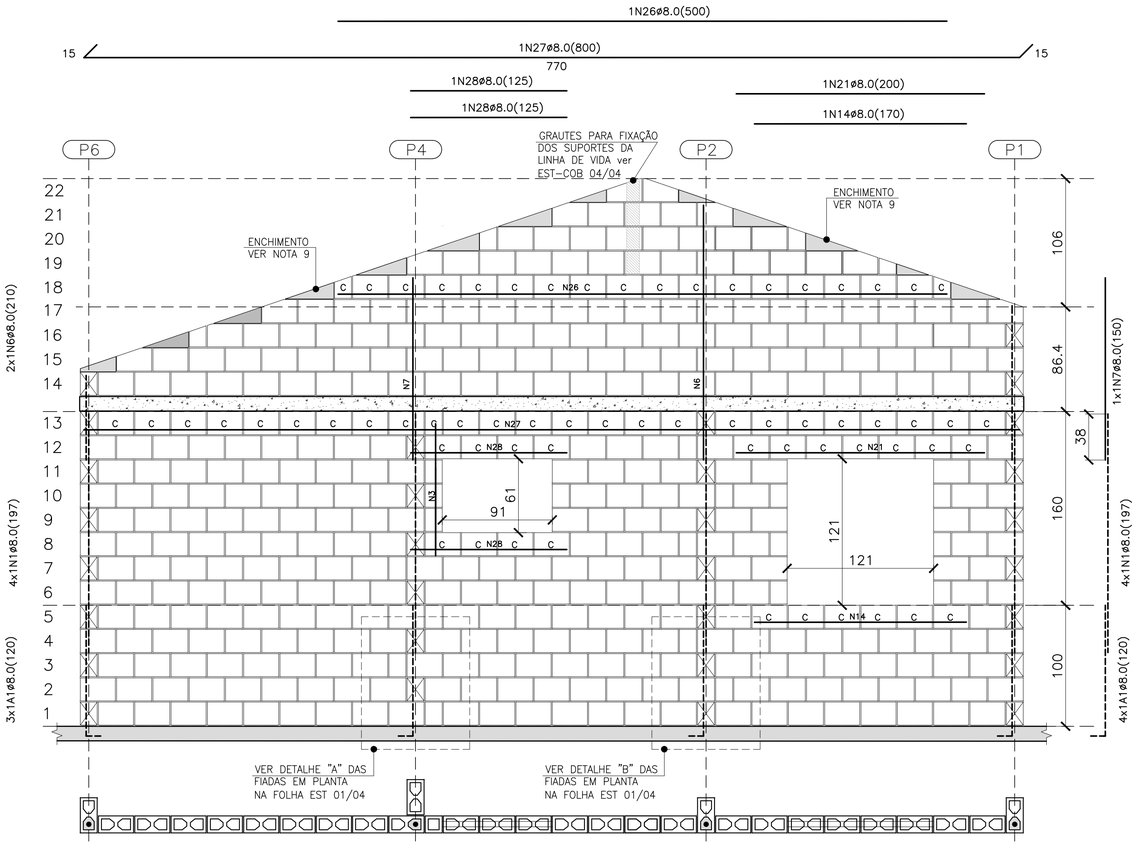
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0	0	0	P E



PAREDE 8

ESC. 1:25

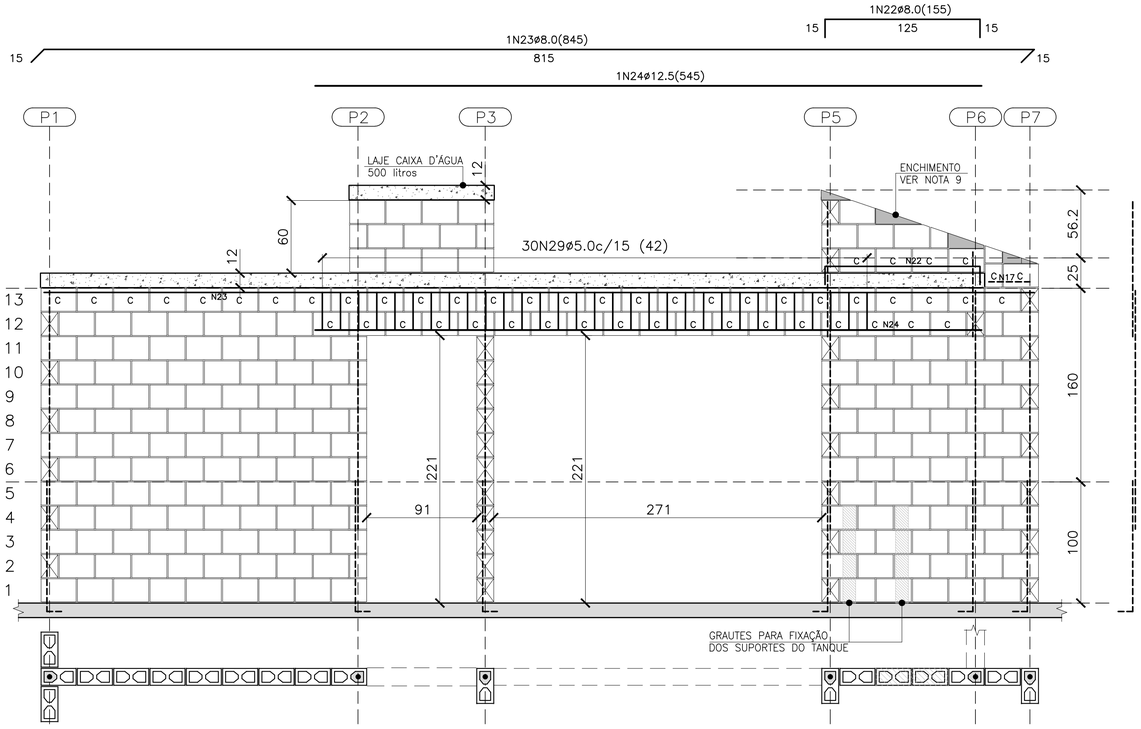
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 8						
B29	272	B14	29	BC29	65	BC14	–

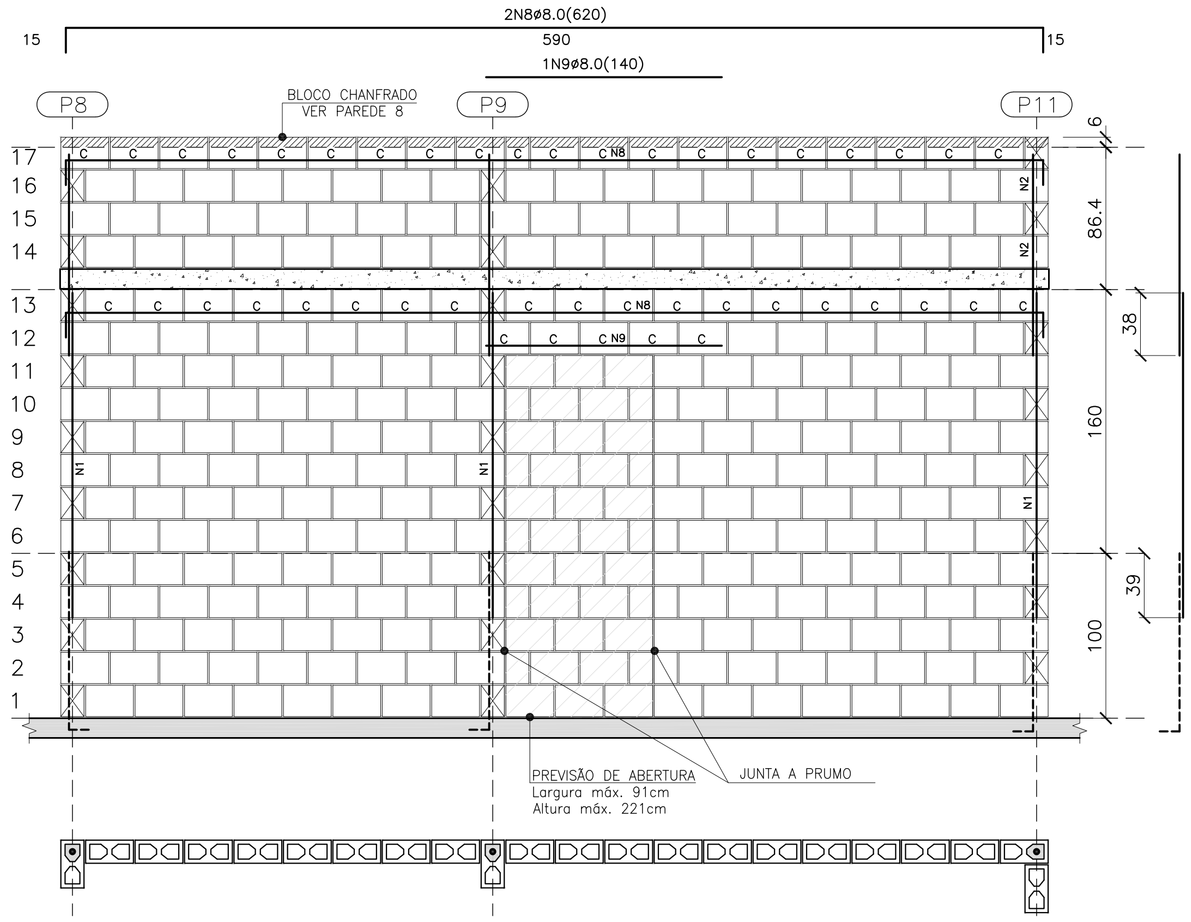


PAREDE 11

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 11						
B29	361	B14	25	BC29	60	BC14	2

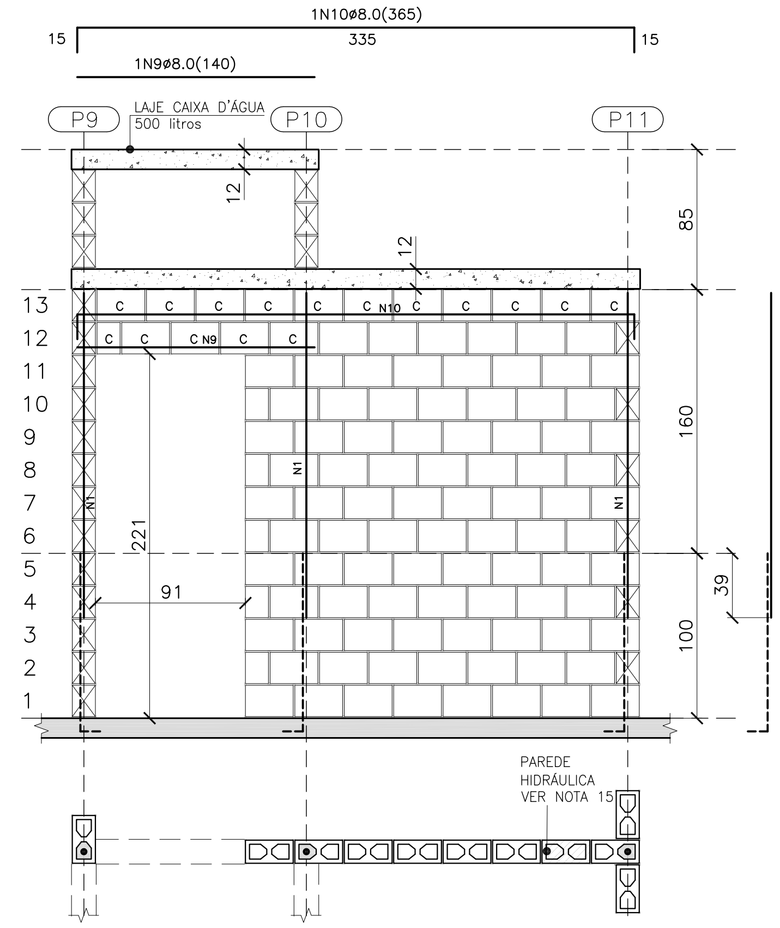

1N22ø8.0(155)
15
125
15
1N23ø8.0(845)
815
15
15
1N24ø12.5(545)
P1
P2
P3
P5
P6
P7
LAJE CAIXA D'ÁGUA 500 litros
12
60
12
30N29ø5.0c/15 (42)
ENCHIMENTO VER NOTA 9
56.2
25
C C C C C N23 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C



PAREDE 1

ESC. 1:25

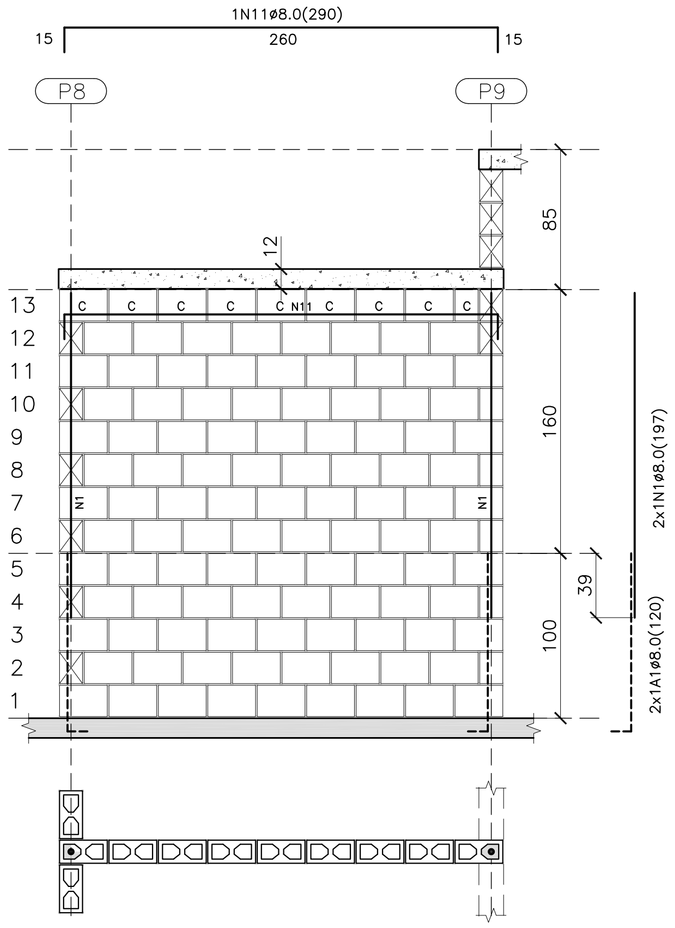
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 1							
B29	275	B14	17	BC29	43	BC14	1



PAREDE 2

ESC. 1:25

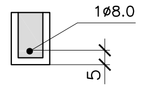
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 2							
B29	89	B14	5	BC29	15	BC14	1



PAREDE 3

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 3							
B29	102	B14	5	BC29	8	BC14	1

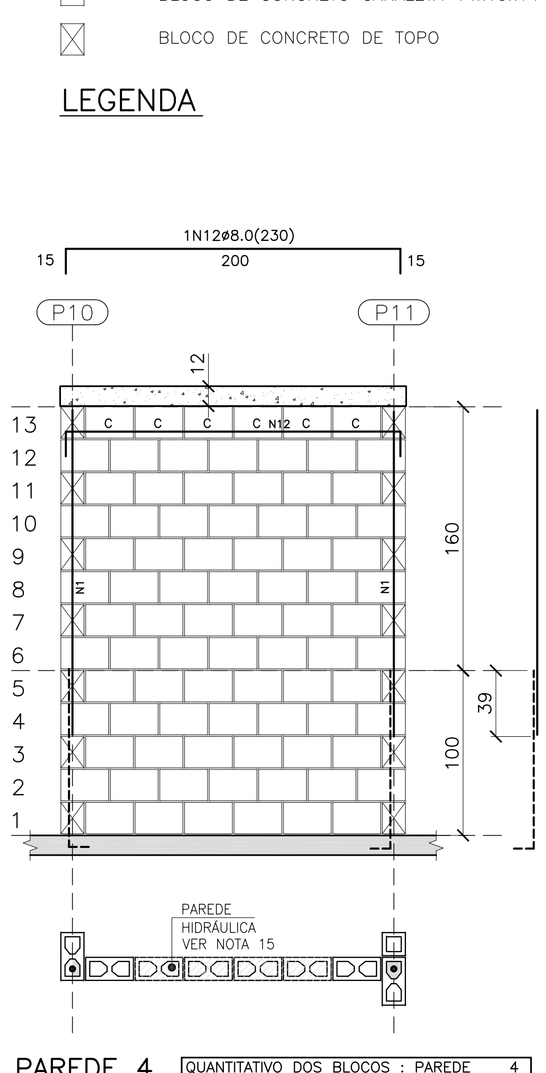


DET. DAS CINTAS, VERGAS E CONTRA VERGAS

ESC. 1:15

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x29 (BC29)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x14 (BC14)
- BLOCO DE CONCRETO DE TOPO
- LAJE PRÉ MOLDADA E=12 cm
- RADIER

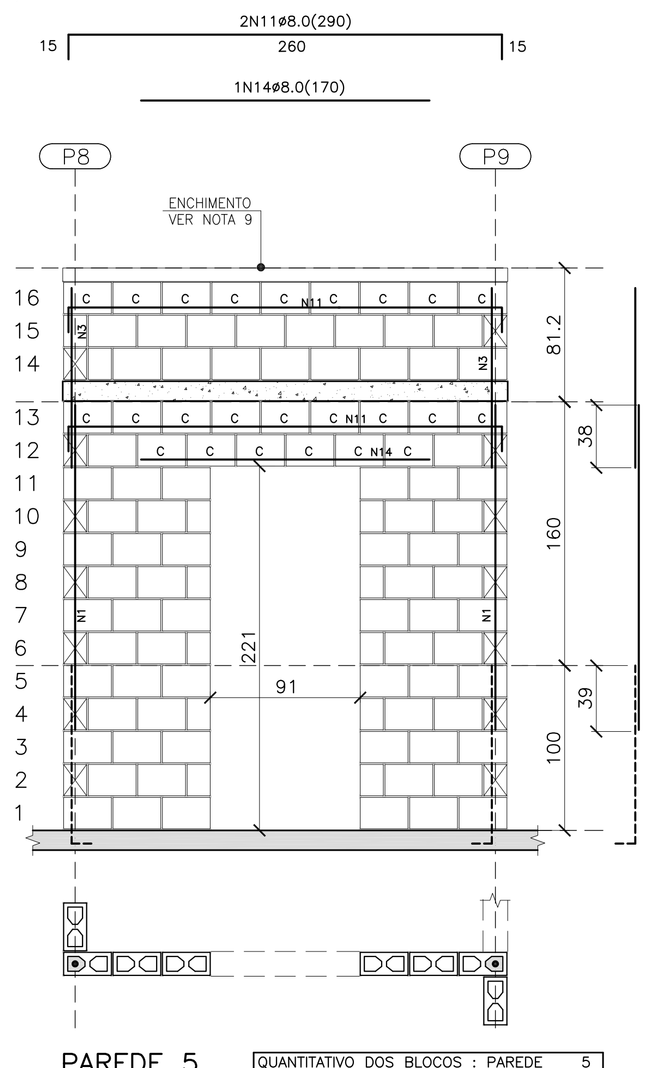
LEGENDA



PAREDE 4

ESC. 1:25

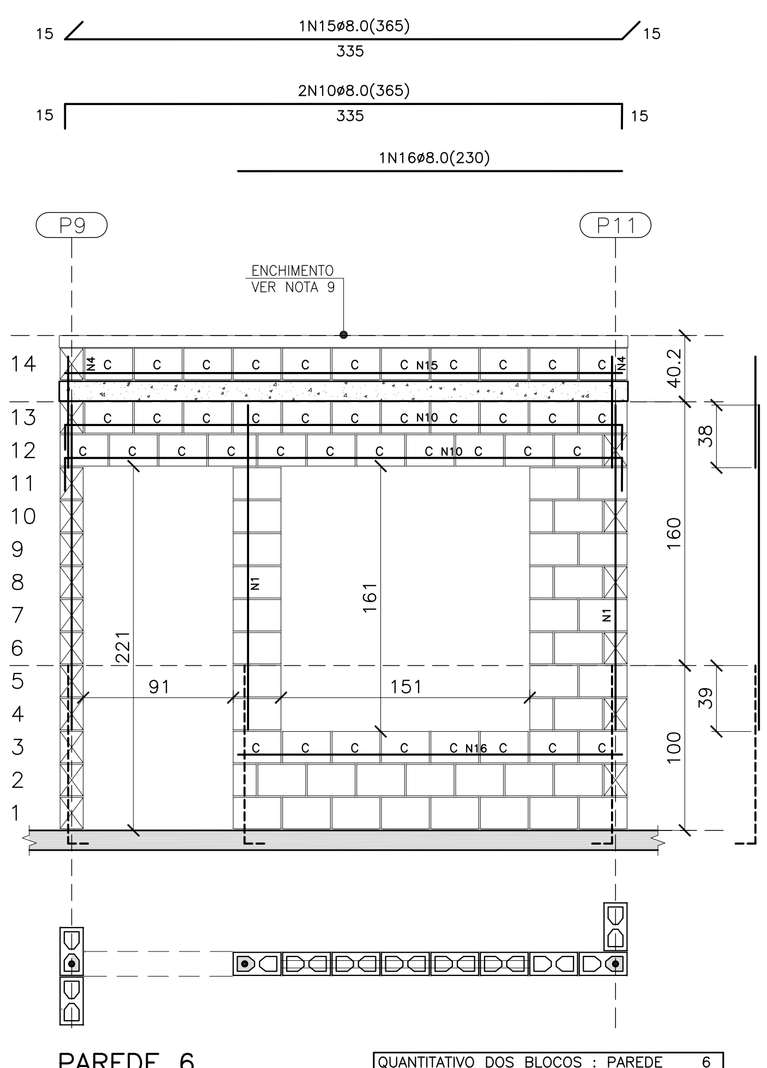
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 4							
B29	78	B14	–	BC29	6	BC14	–



PAREDE 5

ESC. 1:25

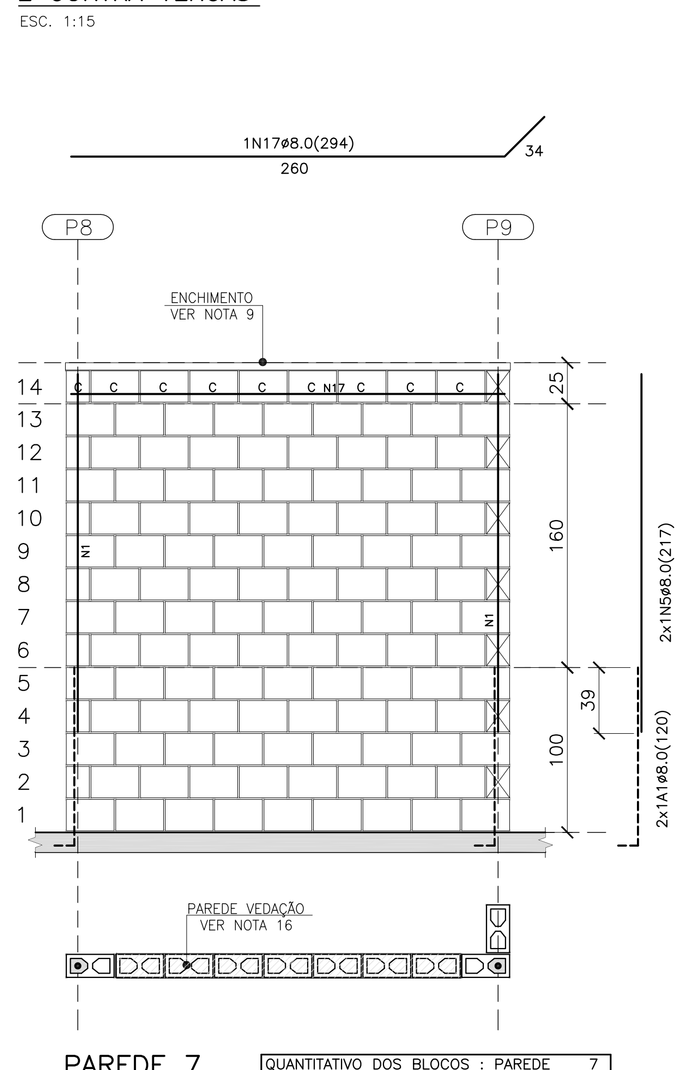
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 5							
B29	74	B14	12	BC29	24	BC14	0



PAREDE 6

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 6							
B29	35	B14	5	BC29	41	BC14	–



PAREDE 7

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 7							
B29	111	B14	6	BC29	8	BC14	1

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA–50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)≥ 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)> 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)> 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)> 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR–SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01

15 – PAREDES HIDRÁULICAS: EXECUTAR A TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO GRAUTEAMENTO DAS VERGAS. CASO SEJA NECESSÁRIO EXECUTAR REPAROS NAS PAREDES HIDRÁULICAS, AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

16 – PAREDE DE VEDAÇÃO: PAREDE CONSIDERADA DE VEDAÇÃO PARA PARA POSSIBILITAR ABERTURA EM CASO DE NECESSIDADE FUTURA. AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INDICAÇÃO– PAREDE 7– VEDAÇÃO	01	JUL/18	

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 02/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

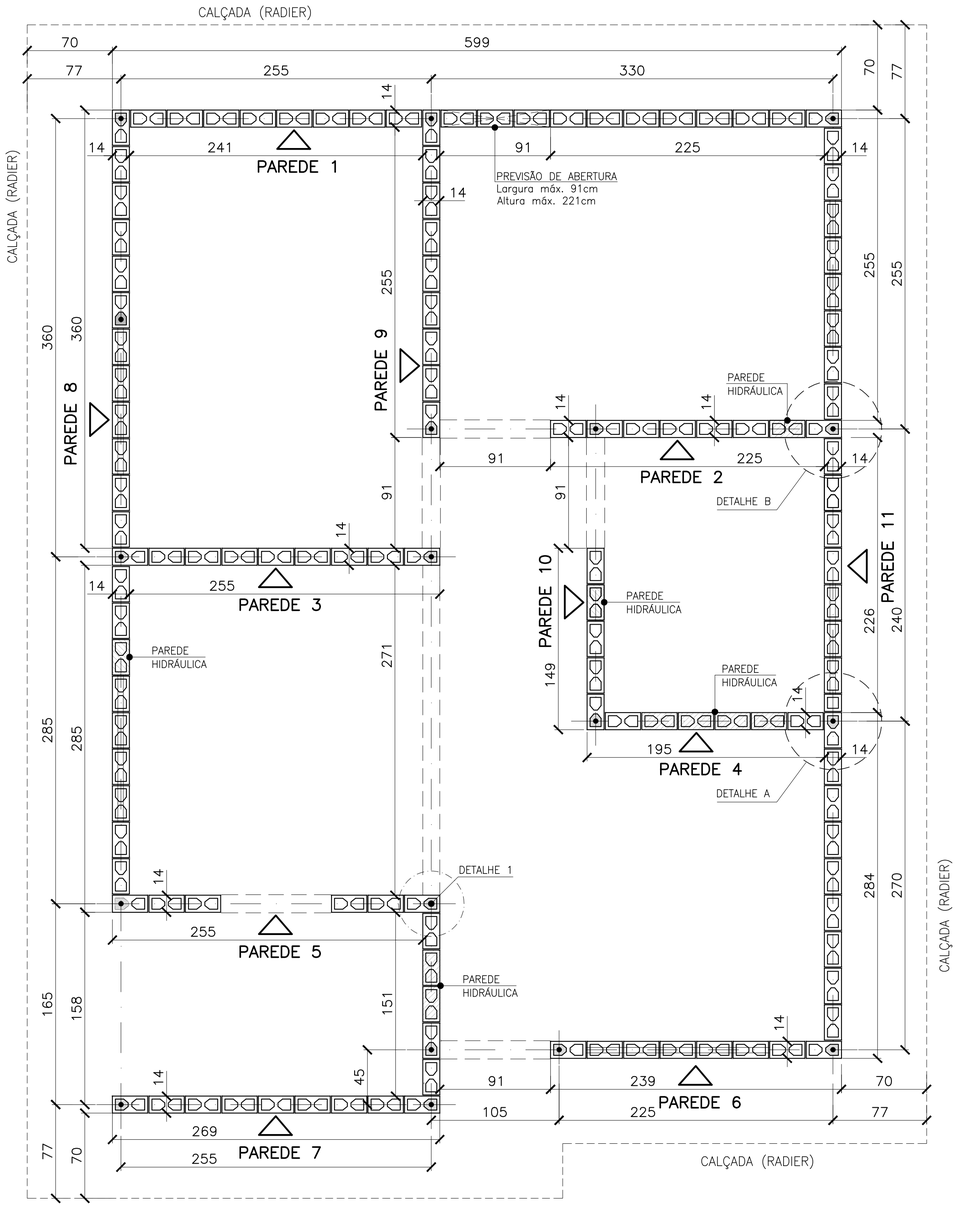
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — pref.
a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a.
pref.
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 4

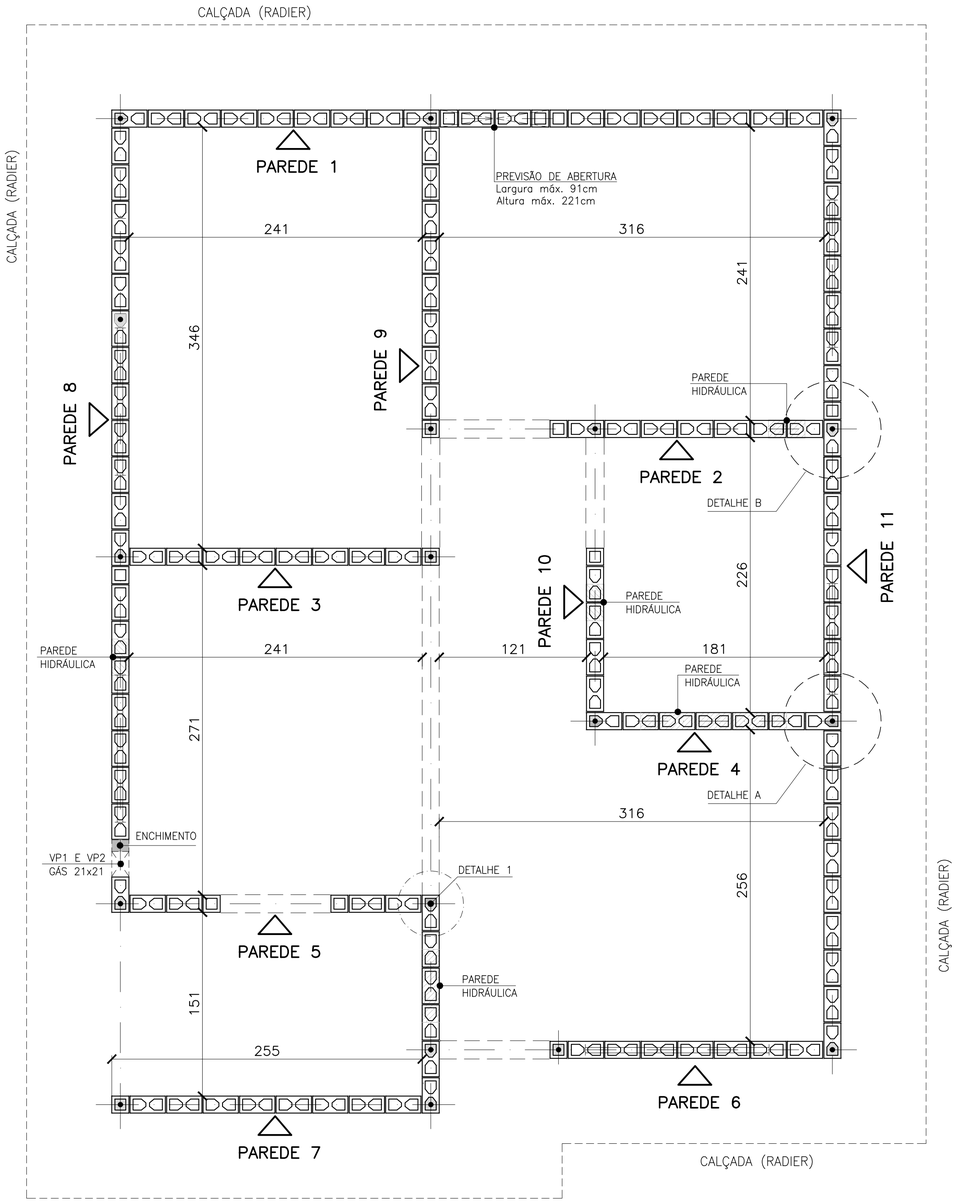
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E



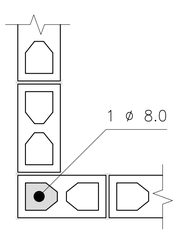
PLANTA DE MODULAÇÃO – 1ª FIADA

ESC. 1:25



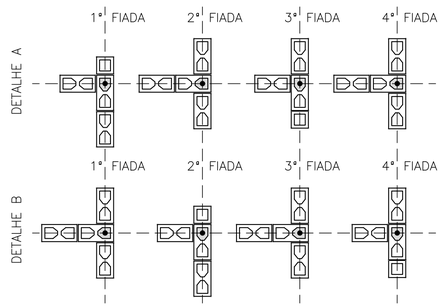
PLANTA DE MODULAÇÃO – 2ª FIADA

ESC. 1:25



DETALHE 1
ARMADURA VERTICAL / GRAUTE

ESC. 1:10



DETALHES: ENCONTROS DE PAREDES

ESC. 1:25

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE ATÉ 80 cm
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- PROJEÇÃO DAS VERGAS (ABERTURAS)

LEGENDA

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQª ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQª MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ART 92221220150093371
ENGª FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ARQª CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 COORD. DE PROJETOS
ENGª JOÃO BATISTA LAMARI CREA 5062037664-SP ANALISTA

AUTORES / COLABORADORES
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.
ART 28027230172749150
ENGª ROBERTO RACANICCHI AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA–50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)≥ 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)≥ 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)≥ 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)≥ 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR–SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TIZZA–01

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO – PAREDE 8 (TRECHO)–VEDAÇÃO	03	MAI/18	
INCLUSÃO DETALHE ENCONTRO DAS PAREDES	02	JUL/18	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 01/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
PLANTA – 1ª FIADA E 2ª FIADA

ESCALA GRÁFICA 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL INDICADA | DATA ABR/2018

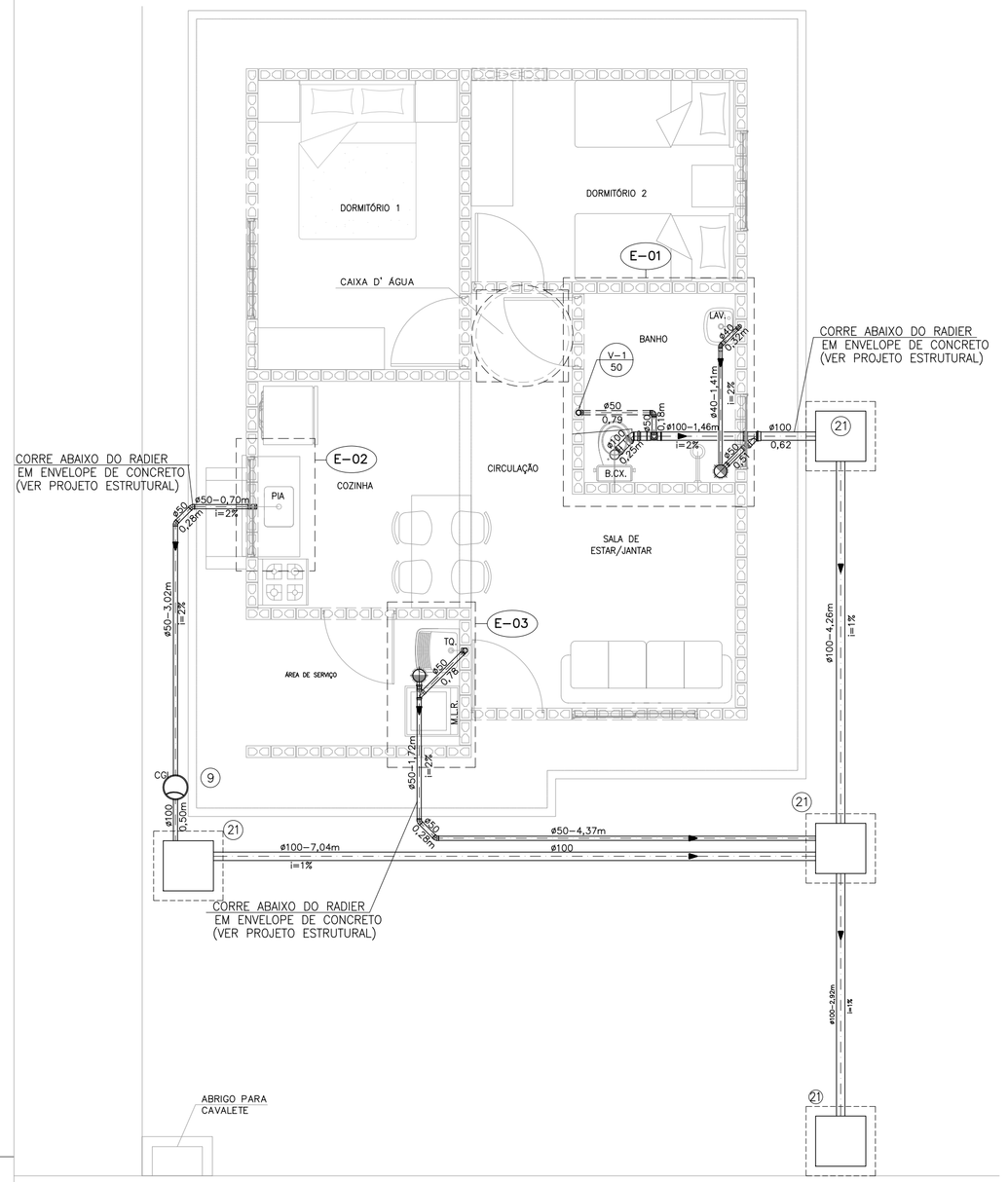
ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico – Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

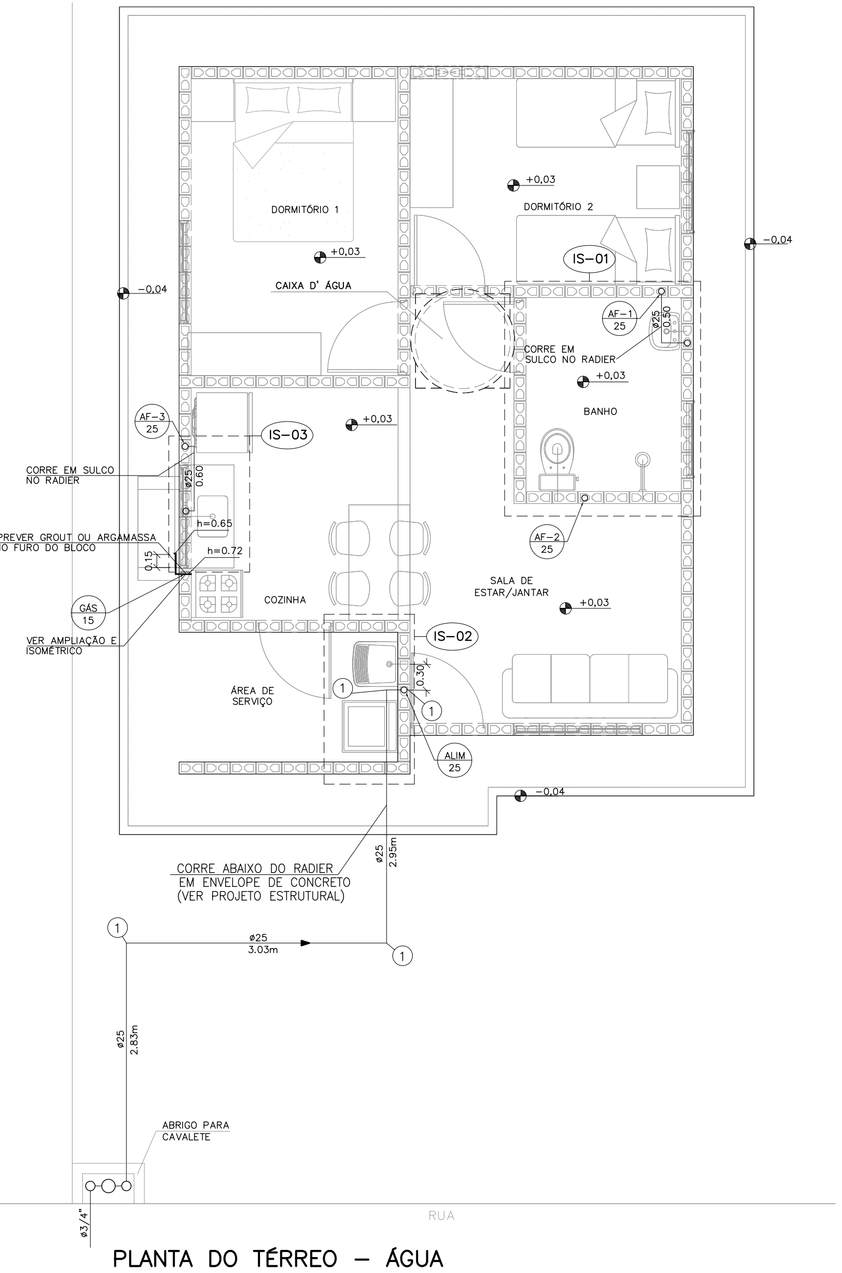
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0	0	P E



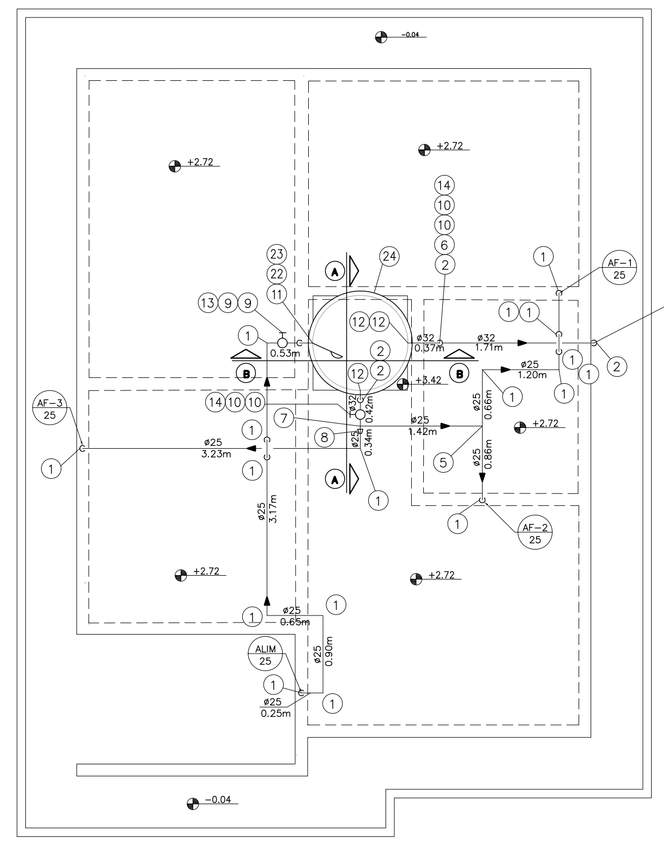
PLANTA DO TÉRREO –ESGOTO

ESCALA 1:50



PLANTA DO TÉRREO – ÁGUA

ESCALA 1:50



PLANTA DA COBERTURA – ÁGUA

ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS – GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI — CREA 2605735206 — COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

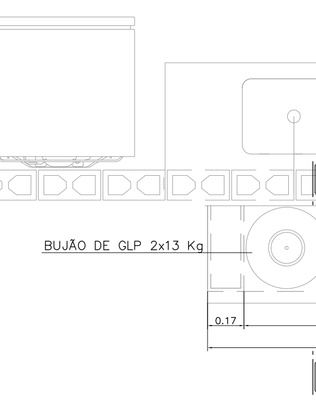
ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581-SP — ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE GÁS
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- COTOVELO 90°
- REGISTRO DE GAVETA
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL – ø40mm
- JOELHO 45° – ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA – CAIXA SIFONADA – 100x100x50mm

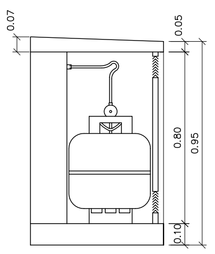
TIPO DE TUBULAÇÃO: A – ÁGUA; V – VENTILAÇÃO; E – ESGOTO; G – GÁS
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILIMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.a.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	
AJUSTES GÁS E ALIMENTAÇÃO DA PIA	4	MAI/2019	
INCLUSÃO LM REGISTRO GAVETA BRUTO 3/4	5	JUN/2019	
TEXTO DECLIV. ISOMETRICO TANQUE, AJUSTE GÁS	6	AGO/2019	
TUBULAÇÃO DE ÁGUA – CAMINHAMENTO	7	SET/2019	



INSTALAÇÃO GÁS

ESC. 1:20



CORTE AA

ESCALA 1:20

N	Q	DESCRIÇÃO – ESGOTO
01	02	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 50 mm.
02	05	JOELHO 90° DN 50 mm.
03	01	SIFÃO SANFONADO COM VÁLVULA P/TANQUE ø1.1/2"
04	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° DN 50mm.
05	04	CURVA 45° CURTA DN 50mm.
06	02	CAIXA SIFONADA DN 100 X 100 X 50 mm.
07	01	VÁLVULA P/PIA AMERICANA ø 3.1/2" X ø 1"
08	01	SIFÃO PLÁSTICO RÍGIDO P/PIA AMERICANA ø1.1/2" X ø1.1/2"
09	01	CAIXA DE GORDURA CAPACIDADE 18lts, MARCA TIGRE OU SIMILAR.
10	01	SIFÃO PLÁSTICO PARA LAVATÓRIO ø1" X 1.1/2"
11	01	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 40 mm.
12	01	JOELHO 90° DN 40 mm.
13	01	JOELHO 45° DN 40 mm.
14	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° REDUÇÃO DN 100 X DN 50mm.
15	01	TÊ DE REDUÇÃO DN 100 mm X 50 mmm
16	01	CURVA CURTA 90° DN 100 mm.
17	01	BOLSA P/LIGAÇÃO À BACIA SANITÁRIA
18	01	ANEL P/LIGAÇÃO DA SAÍDA DA BACIA SANITÁRIA DN 100 mm.
19	01	TERMINAL DE VENTILAÇÃO DN 50 mm.
20	01	CURVA 45° CURTA DN 100 mm.
21	04	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ALVENARIA 0.60x0.60m –DE 1/2 TIJOLO–REV. INT. ARGAMASSA CIMENTO AREIA NO TRACO 1:3 COM DIM. INT. 0.60 X 0.60 m.
	2,50	TUBO DE PVC JUNTA SOLDADA DN 40 mm, EM METROS
	19,75	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 50 mm, EM METROS
	18,00	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100 mm, EM METROS. (ACRESCENTAR QUANTIDADE ATÉ A TESTADA DO LOTE).

NOTAS:

1– TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATE DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELASTICA COM ANEL

2– AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3– OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICACOES TECNICAS DA ABNT.

4– VER FOLHA DE DETALHES HID 02/02

5– VER DETALHE DO ENVELOPAMENTO FOLHAS EST–FUN 01/02 E 02/02

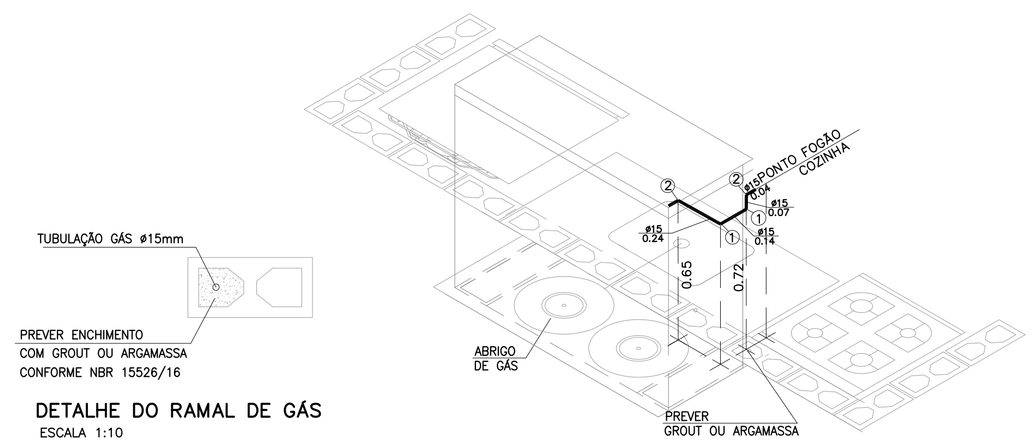
N	Q	DESCRIÇÃO – ÁGUA FRIA
01	32	COTOVELO 90° DN 25mm
02	05	COTOVELO 90° DN 32mm
03	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø3/4"
04	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø1/2"
05	03	TE DN 25mm
06	01	TE DN 32mm
07	01	TE DE REDUÇÃO 32mm X 25mm
08	01	REDUÇÃO DN 32 x 25 mm
09	08	ADAPTADOR CURTO DN 25 mm X ø 3/4" C/BOLSA E ROSCA
10	04	ADAPTADOR CURTO DN 32 mm X 1" C/ BOLSA E ROSCA
11	01	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 25 mm x ø3/4"
12	03	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 32 mm X 1"
13	02	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
14	02	REGISTRO DE GAVETA ø1" ACABAMENTO BRUTO
15	03	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" COM CANOPLA
16	01	REGISTRO DE PRESSÃO ø3/4" COM CANOPLA
17	01	TORNEIRA P/TANQUE/MLR C/ROSCA P/MANGUEIRA ø3/4"
18	01	TORNEIRA P/PIA DE COZINHA ø 3/4" DE PRESSÃO
19	01	TORNEIRA P/LAVATORIO ø1/2" DE PRESSAO
20	02	NIPLE DUPLO ø1/2"
21	02	ENGATE FLEXIVEL ø1/2"
22	01	TORNEIRA DE BÓIA ø3/4"
23	01	LUVA GALVANIZADA ø3/4"
24	01	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø1/2"
25	01	CAIXA D' ÁGUA CAPACIDADE 500 lts. APOIADA SOBRE BASE PLANA E RÍGIDA h=0,70m
26	01	LUVA AZUL COM BUCHA DE LATÃO RF 3/4"X25mm
	7,77	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 32 mm, EM METROS
	39,93	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 25 mm, EM METROS

N	Q	DESCRIÇÃO – HIDRÔMETRO
01	03	COTOVELO 90° EM FERRO ø3/4" CLASSE 150 lbs.
02	01	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
03	01	HIDRÔMETRO Qn=1,50 m³/h *
04	01	NIPLE DUPLO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4" CLASSE 150 lbs
05	01	COTOVELO 90° PVC SRM AZUL ø25 mm x 3/4"
	1,3	TUBO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4", EM METROS

NOTA.– A CRITERIO DA CONCESSIONARIA LOCAL, OS ITENS DE N° 01, 02, 04 E 05 PODEM SER SUBSTITUIDOS POR COMPONENTES EM PVC OU POLIPROPILENO.
DIMENSOES DO ABRIGO 0.60 X 0.45 X 0.25 m INTERNO
* HIDRÔMETRO NÃO FORNECIDO

NOTA:

1– OBSERVAR LOCAL DE PASSAGEM DA TUBULAÇÃO NAS LAJES. VER FL. EST 04/04



DETALHE DO RAMAL DE GÁS

ESCALA 1:10

ISOMÉTRICO INSTALAÇÃO DE GÁS

ESCALA 1:20

N	Q	DESCRIÇÃO – GÁS GLP
01	02	COTOVELO 90° EM COBRE DN 15 mm.
02	02	COTOVELO 90° EM BRONZE RF DN 15 mm x DN 1/2".
	0,49	TUBO DE COBRE CLASSE I – DN 15 mm, EM METROS

NOTA:

1– TODA A TUBULAÇÃO DE GÁS DEVERÁ SER ENVELOPADA COM CONCRETO MAGRO OU GROUT, NÃO DEVENDO SER DEIXADO ESPAÇOS VAZIOS NO ENVOLTÓRIO DA TUBULAÇÃO.

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

HIDRÁULICA | HID | 01/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA — ESCALA NOMINAL — DATA

0 0.25 0.5 0.75(m) — INDICADA — OUT/17

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

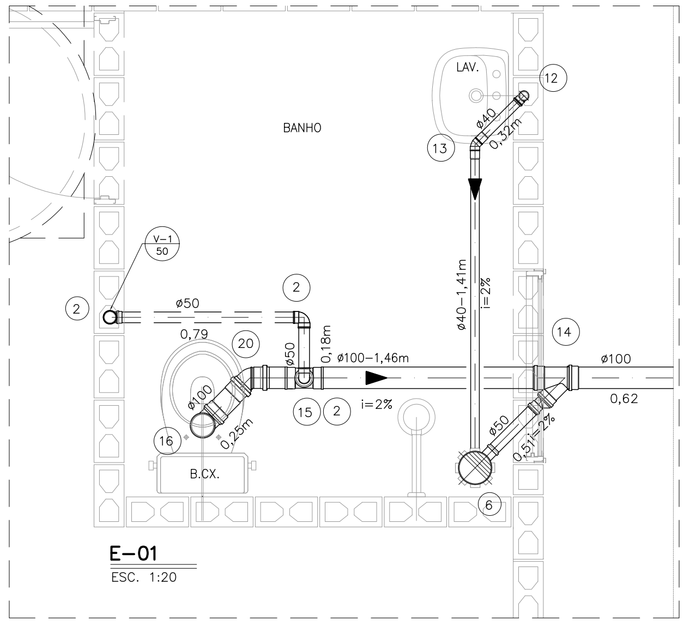
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

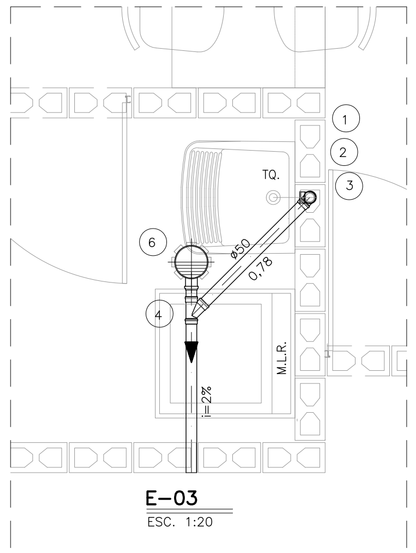
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

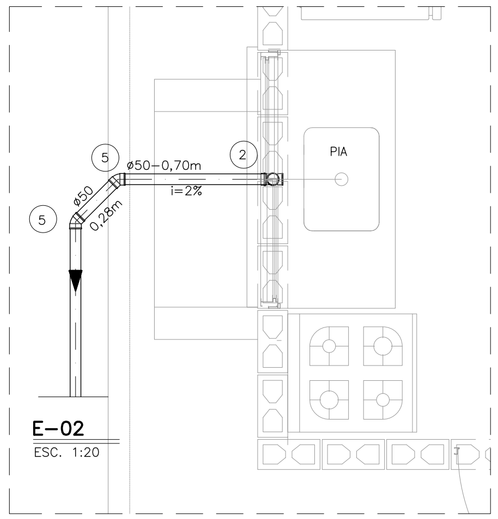
LISTA 4

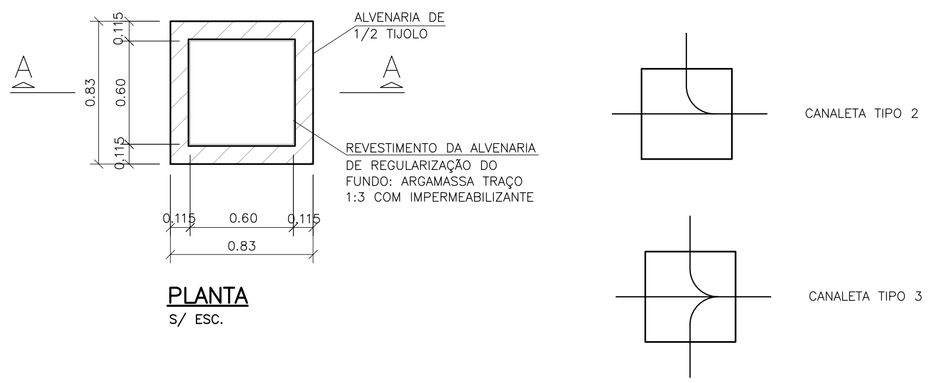
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

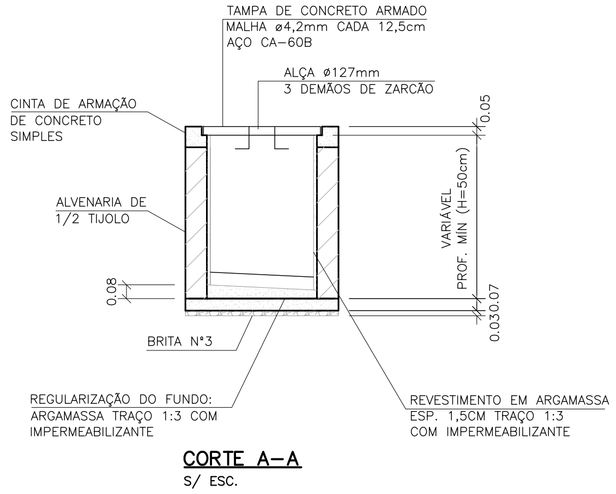
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
					P	E

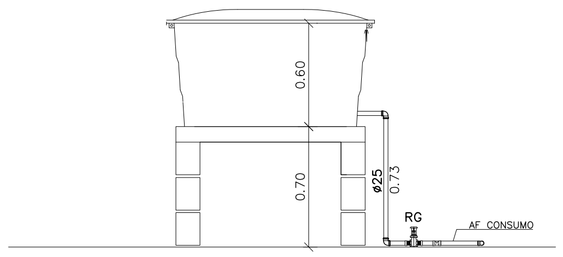


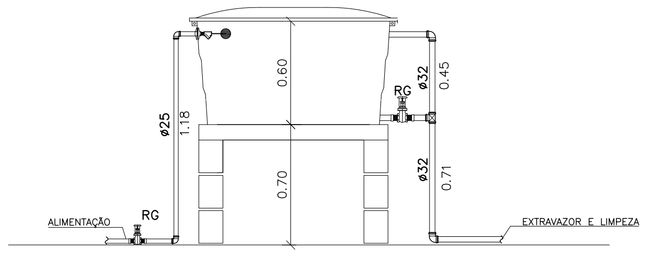






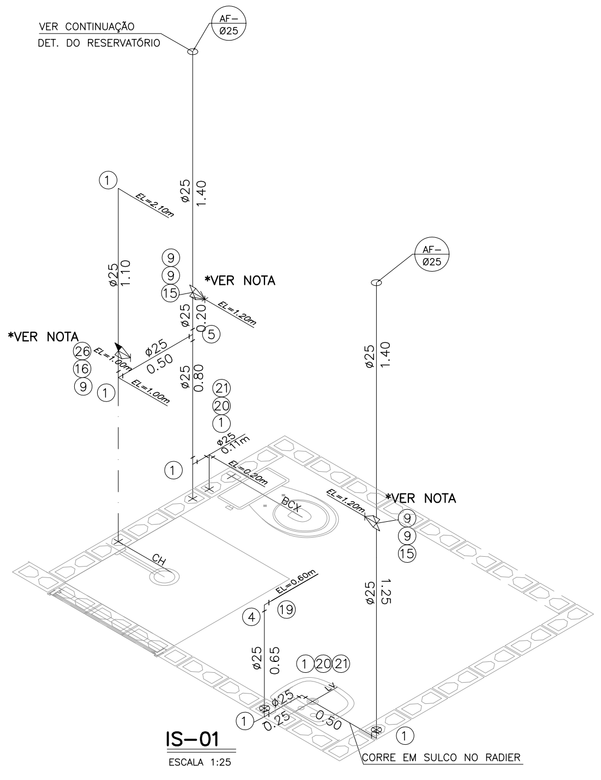


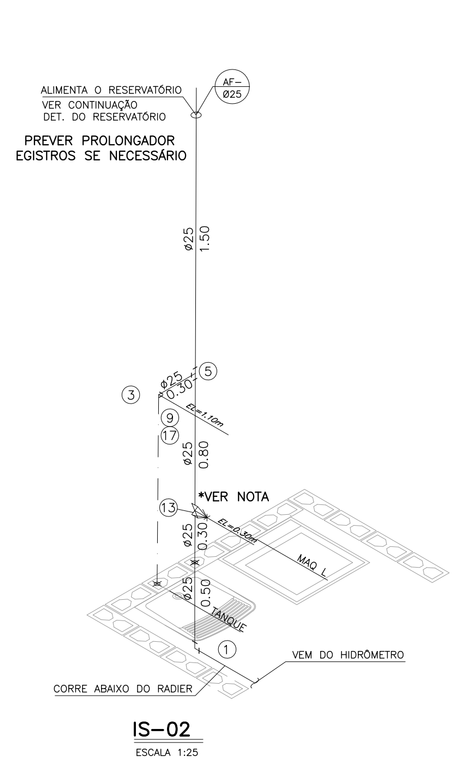


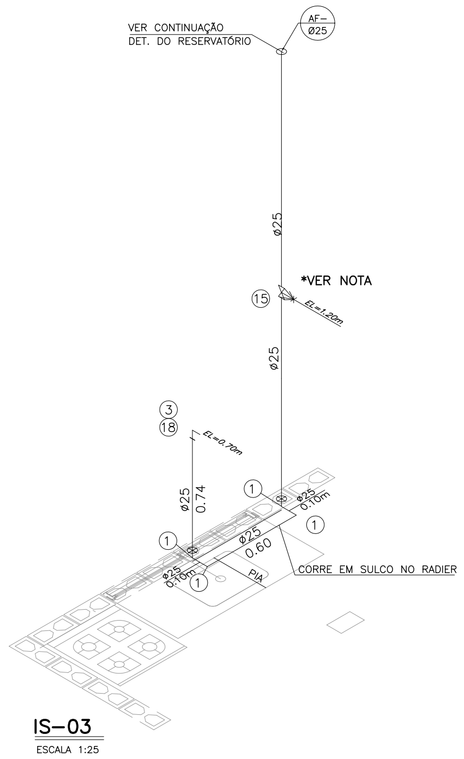


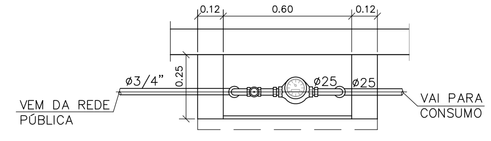
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.a)

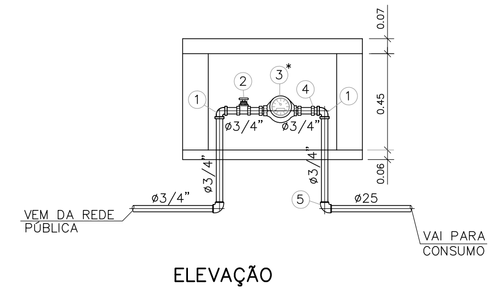
OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.











DETALHE DO CAVALETE

ESC. 1:20

NOTAS:

1- TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATE DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELASTICA COM ANEL

2- AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3- OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICACOES TECNICAS DA ABNT.

4- VER LISTA COMPLETA DE MATERIAIS NA FOLHA HID 01/02

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU - COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651-8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879-1 GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS - GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI CREA 2605735206 COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581-SP ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- REGISTRO DE GAVETA (RG)
- REGISTRO DE PRESSÃO (RP)
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL - ø40mm
- JOELHO 45° - ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA - CAIXA SIFONADA - 100x100x50mm
- TIPO DE TUBULAÇÃO: A - ÁGUA; V - VENTILAÇÃO; E - ESGOTO; G - GÁS
- DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILIMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.a.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	
AJUSTES GÁS E ALIMENTAÇÃO DA PIA	4	MAI/2019	
INCLUSÃO LM REGISTRO GAVETA BRUTO 3/4	5	JUN/2019	
TEXTO DECLIV, ISOMETRICO TANQUE, AJUSTE GÁS	6	AGO/2019	
TUBULAÇÃO DE ÁGUA- CAMINHAMENTO	7	SET/2019	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | -01

TITULO	AREA	FOLHA
HIDRÁULICA	HID	02/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.5 0.75(m)	INDICADA	OUT/17

ASSINATURAS

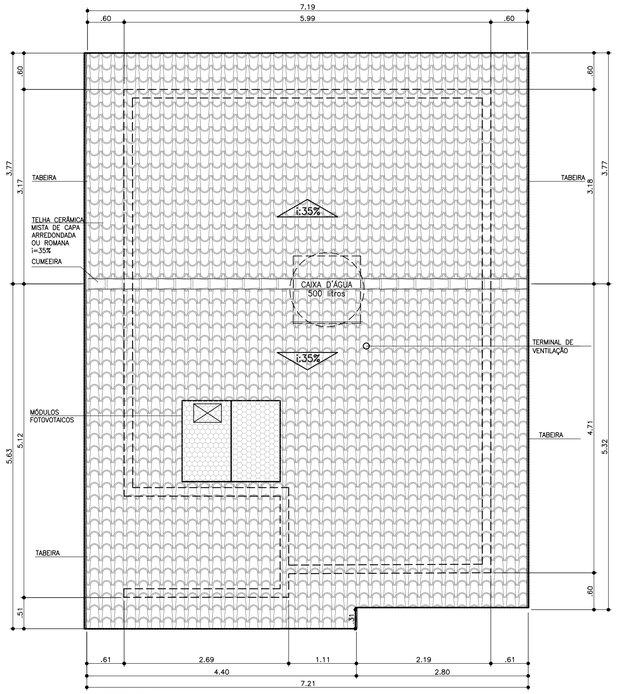
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

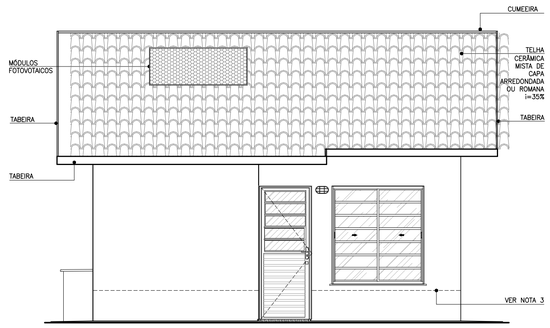
LISTA 4

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

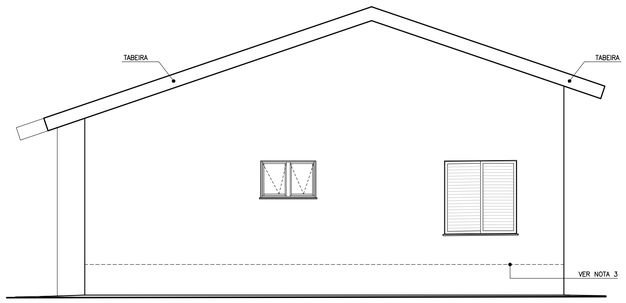
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



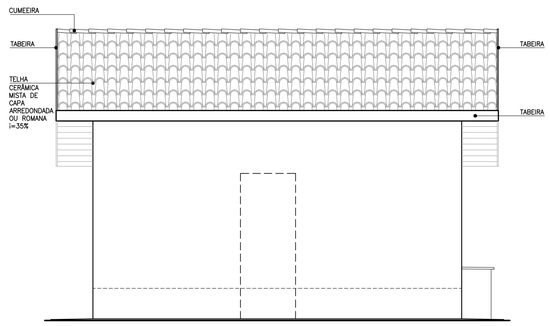
COBERTURA
ESCALA 1:50



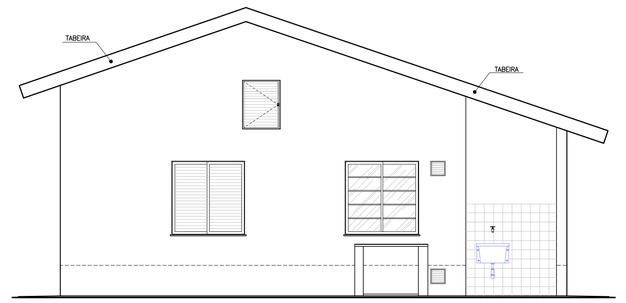
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



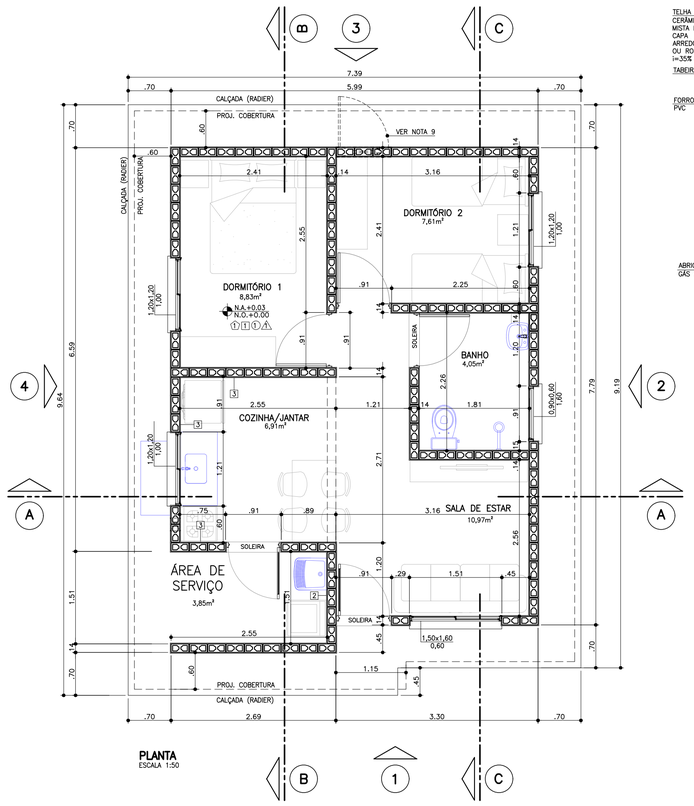
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



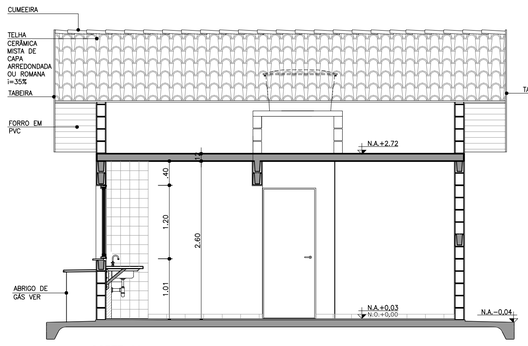
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50

TABELA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO					
	m2	EXIGIDA		PROJETADA	
AMBIENTE	ÁREA	ILUM.	VENT.	ILUM.	VENT.
DORM. 1	8,33	1,04	0,52	1,44	0,72
DORM. 2	7,61	0,95	0,47	1,44	0,72
SALA	10,97	1,37	0,68	2,40	1,20
COZINHA	6,91	0,86	0,43	1,44	0,72
BANHEIRO	4,05	0,50	0,25	0,54	0,27

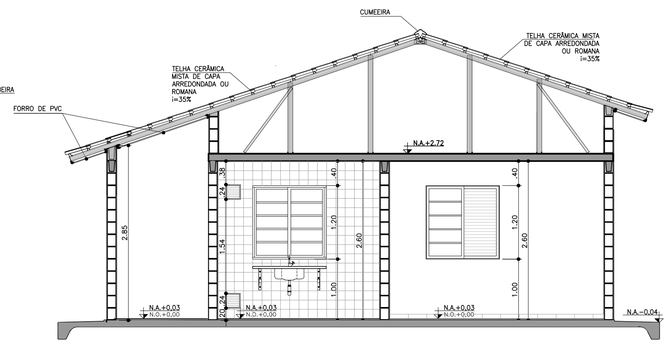
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9



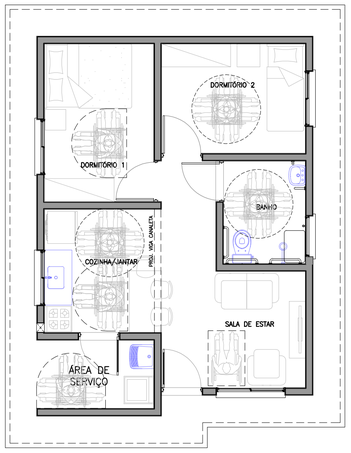
PLANTA
ESCALA 1:50



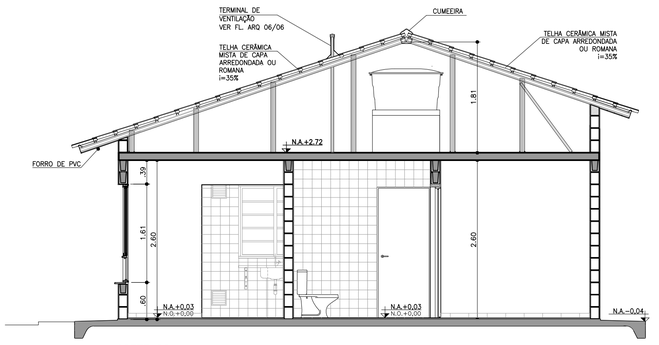
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
s/ESCALA



CORTE CC
ESCALA 1:50

PROJETO COMPLETO

PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES.

FOLHA: 01/01

USO: RESIDENCIAL — CAT. USO:

REF.: CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL

LOCAL :

PROP.: CIA. DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRIB. N.: — ZONA: — ESC.: INDICADA

CÓD. LOGR.: — CEP :

SITUAÇÃO (sem escala)

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, PELA PREFEITURA, DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

QUADRO DE ÁREAS (m2)
TI22A-01

ÁREA CONSTRUÍDA = 47,87m²

Proprietário	Nome:	Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU
		Assinatura:
Autor do Projeto	Nome:	Carolina Midori Oshiro
cau: A41445-0		
pref.:		Assinatura:
r.r.t.: 6356424		
Resp Técnico	Nome:	
crea:		
pref.:		Assinatura:
a.r.t.:		

LISTA 4

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
ARQ	ARQUITETURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/06	PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	NOV/17	5 6 7	out-19	TI22A_01_ARQ_01_PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	X			X	Alteração da posição do abrigo de gás, alinhamento da cobertura Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Alteração da porta de acesso P1
02/06	CAIXILHOS	NOV/17	3 4 5	out-19	TI22A_01_ARQ_02_CAIXILHOS	X			X	Acréscimo de Notas Técnicas e indicação de travas sem especificar o tipo. Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Indicação de vidro temperado em JC1 e JC2
03/06	PORTAS	NOV/17	3 4 5	set-19	TI22A_01_ARQ_03_PORTAS	X			X	Inclusão de nota / revisão das especificações dos kit portas com batentes metálicos Alteração da porta de acesso P1
04/06	AMPLIAÇÕES - BANHEIROS	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_ARQ_04_AMPLIAÇÕES BANHO	X			X	Alteração da posição da janela JM01 e caimento do piso.
05/06	AMPLIAÇÕES - COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO	NOV/17	3	set-19	TI22A_01_ARQ_05_AMPLIAÇÕES COZ AS	X			X	Deslocamento abrigo de gás
06/06	AMPLIAÇÕES - PAGINAÇÃO DE PISO E DETALHE RADIER E PLACA FOTOVOLTAICA	OUT/17	2	jul-18	TI22A_01_ARQ_06_DETALHES	X			X	Inclusão do detalhe- duto de ventilação

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
EST	ESTRUTURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO PLANTA 1° FIADA E 2° FIADA	NOV/17	3	mai-19	TI22A_01_EST_01_04.PDF	X			X	Inclusão trecho de vedação / parede hidráulica PAREDE 8
02/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_02_04.PDF	X			X	indicação PAREDE 7 - Vedação
03/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 8 A 11	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_EST_03_04.PDF	X			X	Inclusão de graute para suporte de linha de vida
04/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO DETALHES DAS LAJES PRÉ-FABRICADAS	NOV/17	0	nov-18	TI22A_01_EST_04_04.PDF	X			X	
FUN	FUNDAÇÃO									
01/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10cm)	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_FUN_01_02.PDF	X			X	Alteração da impermeabilização
02/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12cm) OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL	NOV/17	2	mai-19	TI22A_01_FUN_02_02.PDF	X			X	Alteração da impermeabilização

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
EST	COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/04	PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_01_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
02/04	PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_02_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
03/04	CORTES A-A a D-D; DETALHES 01 a 09	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_03_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
04/04	CORTES E-E, F-F, G-G, H-H; DETALHES 10 E 11; SEÇÕES DOS PERFIS	NOV/17	2 3	set-19	TI22A_01_EST_COB_04_04	X			X	Alteração do Detalhe de fixação - Linha de Vida Paginação das telhas, alinhamento frontal da cobertura, reposicionamento das ripas,indicação de beiral mínimo, revisão da tabela de aço.Espessura caibros, montantes e perfis do forro.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
ELE	ELÉTRICA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA 127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 3	out-19	TI22A_01_127V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 4	out-19	TI22A_01_220_127V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/01	PROJETO COM SISTEMA FOTOVOLTAICO - 600W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220V** (SEM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	2 5	out-19	TI22A_01_220V_ELE_01_01	X			X	Inclusão de tomada no DORM 2; Alteração do título do desenho de 500W para 600W; Retirada dos condutores e eletrodutos de alimentação geral da lista de quantidades; Substituição do microinversor de 500W para 600W e dos módulos fotovoltaicos de 320Wp para 375Wp.
01/03	PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE NO PISO E LAJE	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_01_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos
02/03	VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 01 AO 05	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_02_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos
03/03	VISTAS DA PASSAGEM DE ELETRODUTOS DE ELÉTRICA, TV E TELEFONE DAS PAREDES 06 AO 10	MAI/19	0	mai-19	TI22A_01_ELE_PASSAGEM_03_03	X			X	Inclusão desta prancha com detalhamento de passagem dos eletrodutos

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 4

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código

Data: 15/10/2019

TI22A-01

Área	***Título***
HID	HIDRÁULICA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO E GÁS	OUT/17	5 6 7	set-19	TI22A_01_HID_01_02	X			X	Inclusão de registro de gaveta bruto 3/4; texto isométrico, ajuste gas; caminhamento da tubulação de água
02/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO	OUT/17	5 6 7	set-19	TI22A_01_HID_02_02	X			X	Inclusão de registro de gaveta bruto 3/4; texto isométrico, ajuste gas; caminhamento da tubulação de água

PA	PROJETO DE APROVAÇÃO

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/01	ARQUITETURA 2 DORMITÓRIOS	NOV/17	3 4	set-19	TI22A_01_ARQ_01_2DORM_PA	X			X	Alteração da JC1 com 2 folhas de correr. Alteração da porta de acesso com veneziana
	MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	NOV/17	3	set-19	MEMORIAL_TI22A_01_R02	X			X	Revisão geral

GESTOR

GERENTE

PROJETO EM CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

Condicionado à Aprovação nos Órgãos do Estado e Município

LISTA 4 - 15/10/19

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

TI22A-01
(ISOLADA_SIST.FOTOVOLTAICO)

MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

VALIDADE

INÍCIO: NOV/ 2017

TÉRMINO:

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

LISTA 4

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Índice Geral

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 1

I. INTRODUÇÃO 4

1. Considerações Gerais 4
2. Normas 5
3. Dúvidas 5
4. Qualidade dos Serviços e Materiais 6
5. Materiais e Equipamentos 6

II. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 6

1. Serviços Preliminares 7
1.1. Instalação do Canteiro 7
1.2. Locação de Obra 7
2. Fundações 7
2.1. Laje de Apoio (Radier) 7
2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos 8
3. Alvenaria de Elevação 8
4. Laje 10
5. Cobertura 11
5.1. Estrutura Metálica 11
5.2. Telhamento 13
5.3. Cumeeira e Beiral 13
6. Revestimento 14
Os traços das argamassas explicitados nesse item são referenciais devendo ter suas características técnicas verificadas a cada dosagem, atendendo às especificações de resistências conforme tabela abaixo: 14
6.1. Revestimento Interno 14
6.2. Revestimento Externo 15
6.3. Condições Gerais 15
7. Pisos 16
7.1. Piso Interno 16
7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier) 16
7.1.2. Piso Cerâmico 16
7.1.3. Soleiras 17
7.2. Piso Externo 17
..... 17
7.3. Impermeabilização 17
7.4. Condições Gerais 18
8.0. Esquadrias 18
8.1. Janelas 19
8.2. Portas Externas 20
8.3. Especificações Gerais 21
9. Esquadrias de Madeira 23
9.1. Portas Internas e batentes de madeira - Dormitórios 23
10. Pintura 24
10.1. Paredes Externas 24
10.2. Paredes Internas e Forros 25
..... 25

10.3. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica 25
10.4. Condições Gerais 25
11. Complementos 26
11.1. Soleiras 26
11.2. Peitoris 26
11.3. Condições Gerais 26
12. Aparelhos e Metais Sanitários 27
12.1. Metais 27
12.2. Relação de Peças 27
12.3. Condições Gerais 27
13. Instalações Hidráulicas 28
13.1. Sistema de Água Fria 28
13.2. Sistema de Esgoto Sanitário 31
13.3. Instalações de Gás Combustível 33
13.4. Recomendações Gerais 33
14. Instalações Elétricas, Telefonia e TV a Cabo 35
14.1. Entrada de Energia 35
14.2. Instalações de Telefonia e TV a cabo 42
14.3. Recomendações e Materiais Utilizados – Instalações Elétricas 45
Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 "Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão"...46
14.4. Recomendações e Materiais Utilizados - Instalação de Telefone e TV a cabo 48
15. Instalações Sistema Fotovoltaico 49

1 INTRODUÇÃO 60

2 FUNDAÇÃO 60

3 ESTRUTURA 61

4 VEDAÇÃO VERTICAL 62

5 VEDAÇÃO HORIZONTAL 65

6 COBERTURA 66

7 INSTALAÇÕES 67

I. Introdução

1. Considerações Gerais

O presente memorial e especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços objeto desta seleção. Para outras propostas técnicas, os projetos apresentados deverão oferecer os elementos técnicos suficientes para a sua caracterização e para seu julgamento, devendo ser adotados o projeto da CDHU e o presente memorial com as especificações, como nível mínimo de detalhamento. Em caso de haver discrepâncias entre os desenhos do projeto e as especificações, consultar a área de projetos da CDHU.

O projeto da CDHU deverá ser tratado como termo de referência para as propostas de sistemas alternativos de construção, devendo o proponente apresentar os elementos técnicos necessários à avaliação de similaridade no desempenho da habitação, detalhando as características básicas do processo construtivo que irá utilizar, ou o credenciamento do processo alternativo, fornecido pela CDHU, quando aprovado previamente.

Os elementos básicos de desenho e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar um planejamento completo da obra com a adoção de processos construtivos usuais.

Admite-se, para a execução das obras, a apresentação, em tempo hábil, de propostas alternativas às descritas. Desta forma, qualquer variação dos materiais, serviços ou processos construtivos adotados não credenciados, deverão ser apreciados e aprovados pela CDHU, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras, com destaque a NBR 15575, “Desempenho – Edificações Habitacionais” e demais normas pertinentes, desde que previamente comunicado à área de Projetos da CDHU.

A Construtora durante a execução das obras deverá utilizar, nas partes que não interferirem com seu processo construtivo, já aprovado pela CDHU, sempre produtos com as características estipuladas nas especificações, cujo desempenho seja comprovado, por laboratórios, creditados pelo INMETRO devendo ser submetidos à aprovação do Setor Técnico competente da Empresa, através do escritório regional de obras da CDHU.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU que, de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias, caberá à Construtora elaborar o projeto detalhado das modificações e submetê-lo à apreciação da Superintendência de Projetos da CDHU.

2. Normas

Todos os materiais e suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, “Desempenho-Edificações Habitacionais”. Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à Superintendência de Projetos.
O projeto da edificação padrão é uma referência. Portanto, deverão ser feitos testes de desempenho acústico e térmico no local do empreendimento onde a tipologia será implantada, de modo a atingir os índices estabelecidos nas normas específicas de cada quesito.

3. Dúvidas

No caso de dúvidas, os proponentes deverão procurar os esclarecimentos na Superintendência de Licitação e Contratações da CDHU (Rua Boa Vista, 170 - Centro), devendo todas as dúvidas ser sanadas antes da apresentação das propostas.

Durante as obras, a CDHU manterá no canteiro uma equipe de acompanhamento

que será responsável por dirimir as dúvidas porventura surgidas, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos.

4. Qualidade dos Serviços e Materiais

Os serviços executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas usualmente na engenharia, em estrita consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritas nas Normas Técnicas em vigor.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe da Superintendência de Obras, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

5. Materiais e Equipamentos

Todo o material e equipamento, bem como a energia elétrica e água, necessários para execução dos trabalhos, serão a cargo da Construtora.

Os materiais e equipamentos serão transportados e estocados sob responsabilidade da Construtora.

II. Especificações Técnicas

As presentes especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços de construção das unidades habitacionais. Todos os materiais empregados e suas instalações deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT em vigência. A Construtora terá integral responsabilidade pelo levantamento de materiais necessários para os serviços em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra, como também os complementares, que constem ou não dos desenhos. Serão de sua responsabilidade todo o fornecimento, transporte, armazenagem e manuseio dos materiais durante a obra.

1. Serviços Preliminares

1.1. Instalação do Canteiro

Deverão ser aprovadas, junto à Superintendência de Obras, as instalações do canteiro propostas pela Construtora.

1.2. Locação de Obra

Para a locação das unidades habitacionais, a Construtora submeterá à aprovação da Superintendência de Obras o procedimento a ser realizado.

2. Fundações

O projeto de fundações apresentado pela CDHU deverá ter a solução confirmada pela Construtora contratada quanto à espessura do radier em função das condições do solo local. Em caso de eventual discordância, a Contratada deverá apresentar parecer de fundações e projetos, elaborados por profissionais habilitados, para submissão de análise da CDHU.
É de integral responsabilidade da Construtora: a locação, segurança, estabilidade e durabilidade das fundações.
Tanto o projeto como a execução deverão atender à NBR-6122- "Projeto e Execução de Fundações".

2.1. Laje de Apoio (Radier)

Com vistas à durabilidade da edificação e para evitar a umidade ascendente, a laje do radier deverá ser executada sobre terreno bem nivelado, compactado e preparado com camada de brita nº 1 e espessura mínima de 5,0 cm, concreto aditivado com impermeabilizante classe C25 fck>=25Mpa de material hidrófugo. A resistência mínima de compressão do concreto aos 28 dias deverá ser conforme projeto. Sobre o lastro de brita deverá ser colocada camada de lona plástica com espessura de 200 micra conforme detalhamento gráfico. A armação deverá ser conforme a representação gráfica do projeto executivo. A espessura mínima da laje deverá ser especificada no parecer de fundações. Há duas opções de projetos elaborados, sendo uma com espessura do radier de 10cm e

outra com espessura de 12cm.

As calçadas na envoltória da edificação são integradas à laje do radier e deverão possuir o caimento mínimo de sua superfície de 2% no sentido externo.

Antes da concretagem, locar os ferros de espera, conforme indicado em projeto, como também, embutir todas as tubulações necessárias, já com o preparo dos envelopamentos, conforme detalhado em projeto. Todo o concreto deve estar perfeitamente nivelado com régua vibratória.

Observar o detalhamento do envelopamento previsto para as tubulações de hidráulica sob radier, cuja concretagem deverá ser simultânea à execução da fundação. Prever o rebaixo necessário para a passagem da tubulação de hidráulica do lavatório, que requer a execução de sulco embutido no radier com largura de 6cm e profundidade máxima de 4cm, utilizando-se madeira ou EPS (Poliestireno Expandido). Após o embutimento da tubulação, deverá ser utilizada a mesma argamassa especificada para execução da regularização do piso.

2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos

As três primeiras fiadas de blocos da alvenaria deverão ser assentadas com argamassa no traço 1:1:6 contendo aditivo hidrofugante. As faces laterais das referidas fiadas deverão receber pintura acrílica impermeabilizante flexível até a altura de 50cm para em seguida receber a camada de chapisco no traço 1:3 e emboço desempenado no traço 1:2:9 com aditivo hidrofugante, na espessura de 2,0 a 2,5cm. Deverão ser seguidas as dosagens indicadas pelos fabricantes para a adição dos aditivos hidrofugantes nas argamassas de assentamento e emboço.

3. Alvenaria de Elevação

As paredes internas e externas serão executadas em Blocos de Concreto, ou cerâmicos estruturais, de características e dimensões uniformes. Os blocos deverão ter resistência mínima à compressão conforme indicado no projeto estrutural, conforme NBR vigente e com faces planas e arestas vivas, nas espessuras indicadas em projeto, e assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 fak igual ou maior a 4Mpa com juntas conforme o detalhamento do projeto.

Antes da execução das alvenarias, todas as tubulações elétricas e hidráulicas embutidas nas paredes deverão estar montadas ou preparadas para execução simultânea com a alvenaria, de maneira que terminada a execução das paredes, não

haja necessidade de furos, cortes ou rasgos nos blocos.

Foram projetados dois dispositivos ancorados nas paredes laterais da casa, que chegam nas proximidades das extremidades da cumeeira, para permitir o engate de cordas ou cabos de aço possibilitando a fixação da **"linha de vida".** Verificar os detalhes de fixação e selagem no projeto.

As cintas de amarração, vergas e contravergas das janelas e portas serão feitas com blocos canaleta, armados e concretados conforme o projeto.

O projeto de estrutura especifica a utilização modular com blocos de 14X19X29 e família, cujas fiadas foram projetadas para evitar o corte dos blocos, sendo necessária a verificação constante de nível e prumo de cada uma para evitar refazimentos e perda de material.

A alvenaria resultante deverá apresentar uniformidade de assentamento, regularidade quanto à textura dos blocos e dimensões dos rejuntamentos. As juntas verticais deverão ser completamente preenchidas para que sejam atendidos os requisitos de resistência ao fogo e desempenho acústico.

Internamente não serão permitidas discrepâncias acima de 3 mm em relação ao plano da parede. Todo respingo ou escorrimento de argamassa deverá ser limpo durante a execução, de forma a tornar a parede homogênea quanto a seu aspecto e coloração.

Os blocos deverão ser assentados com as juntas amarradas e preenchidos completamente com argamassa inclusive no sentido vertical.

As paredes 2 e 4 do banheiro localizadas nas interfaces com a sala de estar e dormitório foram projetadas considerando-as como de vedação, permitindo a passagem da tubulação hidráulica e eventual necessidade de manutenção. As localizações das delimitações de prumadas estão indicadas no projeto estrutural.

Com vistas a possibilitar futuras ampliações, foi prevista a possibilidade de abertura de uma porta na parede de interface do dormitório 2 e área externa em junta a prumo para evitar danos nas alvenarias de interface.

Ampliações futuras da casa que envolvam prolongamentos de lajes, telhados, fundações, novas paredes, deverão ter estrutura e fundação independentes do corpo da casa, além de projeto a ser desenvolvido por profissional habilitado que deverá recolher ART independentemente.

Foram previstas pequenas prumadas de grauteamento para fixação dos suportes do tampo da pia da cozinha e fixação do tanque. Para ambos os casos deverão ser utilizados parafusos tipo "bolt" conforme especificação do projeto.

A tubulação de gás embutida na alvenaria deverá ser envelopada com concreto magro ou

graute.

No projeto de estrutura foram demarcadas prumadas de paredes hidráulicas, que apesar de utilizar alvenaria com blocos estruturais foram consideradas nos cálculos como vedação para possibilitar manutenção futura.

Em caso de necessidade de reparos na tubulação hidráulica, as vergas e canaletas deverão ser executadas conforme o projeto e não poderão ser danificadas.

A parede 7 foi considerada como vedação para possibilitar a abertura em caso de alteração futura de uso. As fiadas laterais que recebem o grauteamento e a canaleta de respaldo da alvenaria não poderão ser alteradas. Verificar detalhamento em projeto.

4. Laje

O projeto da laje mista pré-fabricada foi elaborado atendendo todas as normas técnicas vigentes e não poderá ter sua concepção alterada, principalmente quanto ao posicionamento das treliças, de modo a garantir a distribuição adequada das cargas, evitando-se inclusive transferências para as paredes consideradas como de vedação.

Estão previstas armaduras adicionais, armaduras de borda e de distribuição, que deverão ser executadas integralmente. Observar os detalhamentos específicos em projeto.

Caso seja necessário adequar as peças em função do fornecedor, seu detalhamento e dimensionamento deverão ser confirmados pelo fabricante com o pré-requisito de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, além dos parâmetros descritos nas peças gráficas.

A direção de montagem da laje prevê os apoios nos menores vãos. A posição do reservatório de águas não poderá ser alterada.

Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU.

A laje receberá revestimento interno com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 15mm.

A espessura, carregamentos e as especificações deverão considerar as referências descritas no projeto.

- Deverá ser utilizado concreto estrutural fck >=25 Mpa, aço CA-50 fyk >= 500 MPa e aço CA-60 fyk >= 600 Mpa.
- Ação variável prevista: 50 kgf/m², em toda a área;
- Ações permanentes e variáveis providas dos apoios da cobertura em estrutura de aço – considerar no mínimo 200 kgf/m²;
- Deverão ser colocadas armaduras transversais, armadura complementar de

distribuição na capa de concreto nas duas direções com seção mínima de 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61.

NORMAS APLICADAS

NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859-1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISISTOS
NBR 14859-2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859-3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS
NBR 15575 – 2 – Edificações Habitacionais – Desempenho

5. Cobertura

5.1. Estrutura Metálica

O projeto de estrutura metálica do telhado foi projetado atendendo todas as referências descritas a seguir e não poderá ter a sua concepção alterada principalmente quanto aos sistemas de apoio e áreas livres da envoltória do reservatório de água, além da supressão de peças previstas. Todas as peças especificadas deverão atender aos parâmetros normativos de resistência à corrosão.

Foram projetados dois dispositivos ancorados nas paredes laterais da casa, que chegam nas proximidades das extremidades da cumeeira, para permitir o engate de cordas ou cabos de aço possibilitando a fixação da **“linha de vida”** para viabilizar os meios de acesso ao telhado e fixação de cintos de segurança com vistas a manutenção do telhado. Observar os detalhes de fixação e selagem nos projetos.

Caso seja necessário adequar as peças estruturais em função do fornecedor, o mesmo deverá atender a todos os quesitos listados abaixo, além de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente:

- Obedecer fielmente às especificações do projeto de arquitetura, no que

concerne o projeto, como o número de águas, declividades dos panos, introdução de forro nos beirais e outras;

- As seções dos perfis e as formas de montagem não devem facilitar o acúmulo de água em nenhuma posição da estrutura metálica, dos seus apoios e de outras partes; não deve ser admitida a presença de frestas;
- Devem ser respeitadas, para os diferentes tipos de telhas, as declividades mínimas, os limites máximos de vãos, as sobreposições mínimas e outras;
- No caso de beirais, com projeção estipulada no projeto de arquitetura, devem ser previstos os detalhes construtivos necessários para a execução de forro com réguas de PVC;
- Os apoios da cobertura metálica devem ser posicionados exatamente conforme o projeto existente.
- Deverão ser especificados detalhes, materiais e sistemas de proteção contra todo tipo de corrosão a que os componentes metálicos estiverem sujeitos.
- Nas coberturas constituídas por metais de diferentes naturezas (perfis, parafusos, etc.) não deve ocorrer contato direto entre metais cuja diferença de potencial possibilite o desenvolvimento de corrosão galvânica.
- Os componentes da estrutura e outros elementos metálicos que venham a receber revestimento de zinco (rufos, calhas, condutores, parafusos, ganchos, etc.) seguindo-se ou não de aplicação de pintura, devem ser tratados por imersão a quente, com processo de tratamento especificado pelas normas ABNT/INMETRO pertinentes.
- Os projetos de estrutura metálica para o telhado deverão atender ao documento **"Diretrizes para projeto, avaliação e recebimento de estrutura metálica para coberturas de casas térreas, sobrados e prédios"**, elaborado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) do qual foram extraídos os itens acima (disponível no site da CDHU) e submetidos à análise da CDHU previamente à execução das obras.

A estrutura metálica da cobertura foi projetada para uma vida útil de, no mínimo, 25 anos.

Está previsto o aterramento da estrutura metálica. Verificar o projeto de instalações

elétricas.

5.2. Telhamento

A cobertura das edificações será em telha cerâmica mista de capa arredondada ou tipo romana, com inclinação conforme o projeto.

As telhas deverão estar perfeitamente encaixadas de forma a resultar em panos completamente planos.

Os fechamentos complementares do oitão poderão ser executados com blocos cortados, tijolos maciços preenchidos com concreto e revestidos.

As peças deverão ser regulares de boa qualidade e atender à NBR 15310 “Componentes cerâmicos — Telhas — Terminologia”, requisitos e métodos de ensaio.

Todas as recomendações do fabricante deverão ser observadas.

5.3. Cumeeira e Beiral

As cumeeiras deverão ser executadas em telhas cerâmicas, assentadas com argamassa composta de cimento, cal e areia.

Os beirais de oitão deverão ser arrematados em chapas metálicas nos locais indicados em projeto.

Nos beirais da cobertura deverá ser colocado forro de PVC conforme indicação do projeto.

Os perfis de PVC devem ter coloração uniforme e constante, livres de ondulações, corpos estranhos, manchas, riscos, impurezas, bolhas, rachaduras ou outros defeitos e atender à NBR 14285-1:2014 “Perfis de PVC rígido para forros”.

As informações relativas às cargas máximas suportadas pelo forro, resistência à sucção e seus respectivos tipo de fixação, manual técnico de execução deverá ser fornecido pelo fabricante / fornecedor.

Normas relacionadas a serem consultadas:

NBR 14285:1999 - Perfil de PVC Rígido para Forros – Requisitos; - NBR 14286 a 14295:1999 - Perfil de PVC - Método de Ensaio; - NBR 14371:1999 - Forros de PVC Rígido para Instalação em Obra - Procedimento.

6. Revestimento

Os traços das argamassas explicitados nesse item são referenciais devendo ter suas características técnicas verificadas a cada dosagem, atendendo às especificações de resistências conforme tabela abaixo:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
ARGAMASSA DE REVESTIMENTO	Resistência à compressão	Classe P4 (4,0 a 6,0 Mpa)	NBR 13281 Recomendação IPT
	Resistência à tração na flexão	Classe R3 (1,5 a 2,7 Mpa)	
	Coeficiente de capilaridade	Classe C4 (3,0 a 7,0 $g/dm^2min^{1/2)}$	
	Retenção de água	Classe U3 (80 a 90%)	
	Resistência Potencial de aderência à tração (interno)	Resistência de aderência mínima de 0,2 MPa no caso de acabamento em pintura; e 0,3MPa quando emboço para assentamento de azulejo.	
	Resistência Potencial de aderência à tração (externo)	Resistência de aderência mínima de 0,3MPa.	
	Não ocorrência de eflorescências	Atender ao requisito por recomendação do IPT.	
ARGAMASSA DE REVESTIMENTO COM ADITIVO HIDROFUGANTE (barra impermeável de parede)	Tempo de pega	De 1hr a 1hr30	NBR 13281 NBR 16072 MCOS-SM
	Resistência à penetração de água sob pressão	Mínimo 5 m.c.a.	
	Tensão de aderência	Mínimo 0,3MPa	
	Características do aditivo	PH/Teor de sólidos/massa específica do aditivo hidrofugante,	

6.1. Revestimento Interno

Todas as alvenarias, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20X20cm até a altura indicada em projeto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

O assentamento dos azulejos só deverá ser iniciado após a completa pega dos revestimentos de argamassa e nas paredes que contenham tubulações hidráulicas,

Somente quando estas já estiverem embutidas e testadas. A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente.

Cuidados especiais deverão ser tomados para execução da argamassa quanto à

quantidade de água e tempo de maturação da cal, de modo a garantir a resistência à compressão mínima de 4,0Mpa, resistência de aderência >= 0,2Mpa, atendendo inclusive todas as exigências da NBR 7200 “Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas”. Para a aplicação dos azulejos, a resistência de aderência superficial do emboço deve ser maior ou igual a 1 Mpa.

6.2. Revestimento Externo

Até a altura de 50 cm acima da calçada que circunda a unidade, deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme especificação do fabricante.

No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente, com desempenadeira de madeira. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm.

Na parede onde está locado o tanque deverão ser assentados os azulejos até a altura de 1,50m, de boa qualidade, em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20x20cm, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm. Nas paredes da cozinha e banheiro observar as áreas indicadas em projeto para o assentamento dos azulejos.

6.3. Condições Gerais

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa e devidamente umedecidas. Testes de estanqueidade das tubulações embutidas deverão ser previamente realizados, bem como deverão ser sanados eventuais pontos de vulnerabilidade de infiltração de interface com o sistema de cobertura.

Os revestimentos deverão ser perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados, nivelados e em esquadro, com as arestas vivas.

A areia usada será do tipo médio lavada, não se permitindo o uso de areia de cava

ou salitrada. Deverá ser certificada pela Secretaria do Meio Ambiente e apresentada a origem.

7. Pisos

Em atendimento à NBR 15575 “Edificações Habitacionais – Desempenho”, a especificação dos pisos considerou dentre outros aspectos a especificação de materiais considerados incombustíveis.

7.1. Piso Interno

7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier)

A fundação em Radier será a base do piso interno com extensão para área da calçada que deverá ter seu revestimento desempenado.

7.1.2. Piso Cerâmico

Em toda a edificação será aplicado piso cerâmico, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto.
A qualidade dos pisos cerâmicos deverá atender NBR 13817 “Placas cerâmicas para revestimento – Classificação” e aos seguintes parâmetros:
Grau de Absorção: Grupo 11 a (3 a 6%)
Resistência à abrasão: PEI 4
Resistência ao ataque químico: Classe B
Resistência ao manchamento: Classe 3
Gretamento: Não pode ocorrer
Expansão de umidade: EPU máximo de 0,04%
Coeficiente de atrito: ≥ 0,4
Linha de fabricação: A I Extra /1 a linha
Dimensão mínima: 30x30cm
Acabamento: Fosco
Certificação: CCB /Inmetro
Cor: Clara (bege, gelo, areia.)

Deverá ser colocado rodapé cerâmico, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo. A fixação do rodapé deverá seguir o especificado pelo fabricante. A especificação deste item considerou o atendimento à NBR 15575 garantindo que o rodapé seja lavável e impermeável.

É necessário atender à NBR 13818 “Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio”.

Quando da execução das obras deverá ser averiguada a conformidade do produto com as normas específicas.

7.1.3. Soleiras

Foram previstas instalações de soleiras em pedra tipo ardósia e instaladas antes da fixação dos batentes e do acabamento do vão entre os ambientes, para melhor acabamento dos pisos, delimitação das áreas e acomodação dos desníveis entre os ambientes. Deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia 1:3 conforme indicado em projeto arquitetônico.

7.2. Piso Externo

Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes para a calçada formada pela extensão do radier envolta da unidade.

O piso deverá prever o acabamento desempenado grosso para que o coeficiente de atrito seja maior ou igual a 0,7.

Deverá ser executado desnível mínimo de 3cm entre a calçada lateral e pisos internos para evitar infiltrações das águas de chuva. Para as unidades adaptadas para cadeirantes, deverá ser executada rampa de acessibilidade conforme detalhamento na folha 06/06-ARQ.

7.3. Impermeabilização

Pisos frios (banheiro área do box)

Impermeabilizar o piso na área do box do banheiro, com membrana à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, consumo médio de 0,5 a 1,0 kg/m2/demão,

aplicar na projeção da área, alteada em 25cm nas paredes de interface, atentando-se ainda para garantir que o sistema funcione na interface com o ralo, inclusive.

Preparação da superfície

A superfície deve ser regularizada com argamassa, traço 1:0,5:5 (especificação do projeto) com aditivo hidrofugante, espessura mínima de 2cm, prevendo caimento mínimo de 0,5% em direção aos pontos de escoamento.

Aplicação

Após a cura da regularização por 4 dias, aplicar uma camada de primer com a própria emulsão diluída conforme recomendação do fabricante. Após a secagem, aplicar uma sequência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas. Reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2ª e a 3ª demãos. Logo após a aplicação da última demão, aspergir areia seca para facilitar a ancoragem da camada de proteção.

Acabamento

Após a secagem da última demão, aplicar o piso cerâmico com argamassa colante, diretamente sobre a impermeabilização.

7.4. Condições Gerais

Os revestimentos de pisos somente serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedadas as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações.
As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 1,0%.

8.0. Esquadrias

As esquadrias serão em alumínio ou em aço galvanizado com pintura eletrostática e deverão seguir as dimensões de projeto além de atender integralmente à norma técnica: NBR 10821 “Esquadrias externas para edificações”.

Deverão ser solicitados ao fornecedor os atestados e/ou certificado de conformidade do produto com as normas mencionadas.

A isolação sonora das janelas e portas deve ser de no mínimo 18 Db para contribuir com o desempenho acústico da unidade. O fornecedor deverá fornecer esta informação.

As frestas nas partes inferiores das portas devem ser menores do que 5mm.

As esquadrias poderão ser em alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática, com exceção da janela de ventilação permanente que será em PVC.

Na interface entre a janela e parede deverá ser aplicado selante elastomérico em todo o contorno do marco para garantir a estanqueidade do sistema. Deverão ser observados os caimentos indicados em projeto para as pingadeiras.

Nas regiões litorâneas poderão ser utilizados caixilhos em PVC, mantendo-se as mesmas dimensões e detalhes especificados no projeto.

Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

8.1. Janelas

Todas as janelas deverão ter contramarco previamente instalados e fixados conforme orientação do fabricante.

Os caixilhos deverão ser executados com perfis nos marcos e nas folhas que atendam estruturalmente, conforme norma, à Região IV para classe de utilização de 1 a 2 pavimentos, com componentes/requadros, batentes e vidros.

Prever acabamentos arredondados nas quinas das pingadeiras.

Caixilhos de Correr – Dormitórios, Sala e Cozinha

Compostos por 02 folhas de correr com estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e folhas já com vidro).

Na janela JC1 (sala) é necessário que os vidros posicionados até a altura de 1,00m sejam temperados com 4mm. Ver indicação na ARQ-FL.02/08.

Venezianas - Dormitórios

Compostas por 03 folhas de correr (sendo 1 vidro e 2 de veneziana).

Maximar - Banheiro

Folha móvel tipo maximar e/ou com bandeiras, inferior e superior, conforme projeto.
É necessário que as esquadrias possuam o limitador com angulação de abertura conforme indicação no projeto, para evitar colisões com usuários.

8.2. Portas Externas

As portas serão de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática com vidros que deverão vir fixados. O material deverá ser resistente à agressão ou intrusão. Devem ser atendidos todos os requisitos da NBR 10821-2 “Esquadrias para edificações – Parte 2 Esquadrias Externas – Requisitos e Classificação”. Os modelos utilizados estão indicados no projeto de arquitetura.

Batentes Externos

Os batentes das portas externas deverão ser em aço galvanizado ou alumínio anodizado natural com pintura eletrostática com furação para lingueta e tranca de fechadura a 1,00 m de altura de piso. Os batentes deverão ter seu desenho conforme detalhamento do projeto pois estão projetados de maneira que possam ser reversíveis para o atendimento ao Desenho Universal. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes. Devem ser atendidos todos os requisitos da NBR 10821-2 “Esquadrias para edificações – Parte 2 Esquadrias Externas – Requisitos e Classificação”.

Vidros

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias. Estes devem ser fixados com borracha EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno).
Serão sem manchas, falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Serão do tipo impresso, incolor, com espessura mínima de 3,5 mm na cozinha, sanitários e áreas de serviço. Serão utilizados vidros lisos, e transparentes com espessura mínima de 4 mm nos quartos e sala.

Alçapão

Foi previsto um alçapão com as dimensões 60 X 80cm, em única folha de abrir, para acesso ao telhado e caixa d'água, com vistas à manutenção, localizado na fachada lateral da unidade.
Deverá ter ventilação permanente e poderá ser de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática. A fechadura deverá ser tipo trava e deverá ser previsto porta cadeado.

8.3. Especificações Gerais

a) O conjunto de janelas será composto de caixilho e contramarco.

b) Tratamento

b.1) o acabamento superficial de anodização das esquadrias de alumínio e seus componentes devem estar conforme NBR 12609 "Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Anodização para fins arquitetônicos – Requisitos", considerando:

- Zona Rural/Urbano, Classe A 13, espessura da camada anódica 11 a 15 µm;
- Zona Litorânea, Classe A 18, espessura da camada anódica 16 a 20 µm;
- Zona Industrial ou Marítima, Classe A23, espessura da camada anódica 21 a 25 µm.

b.2) o acabamento superficial de pintura eletrostática das esquadrias de aço galvanizado e seus componentes devem ter resistência à abrasão/risco da pintura, para tanto recomenda-se pintura com primer e esmalte acrílico com espessura total de 60 µm. A resistência da pintura à UV deve ser de 400 horas.

b) Todas as esquadrias deverão ter perfis, mecanismos de operação e vidro que apresentem resistências a cargas uniformemente distribuídas, estanqueidade à água, ciclos de abertura e fechamento, esforços horizontais e verticais, flexão, esforço torsor e arrancamento de articulações, conforme NBR 10821-2 "Esquadrias para edificações Parte 2: Esquadrias externas - Requisitos e classificação".

c) As esquadrias deverão ser fornecidas sem rebarbas, sobras ou saliências e em perfeitas condições quanto ao esquadro e alinhamento.

O prumo e nivelamento das esquadrias deverão impedir qualquer empenamento das peças móveis.

Todo funcionamento deve ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas.

As esquadrias serão fixadas à alvenaria por meio de buchas e parafusos conforme pormenores do projeto.

Os parafusos de fixação deverão ter resistência à corrosão, em exposição em câmara de névoa salina, conforme NBR 8094 “Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio”, considerando o aparecimento de corrosão vermelha na material base:

- mínimo 240hs em ambiente rural, urbano, industrial leve ou a mais de 2000m da orla marítima;
- mínimo 360hs em ambiente marinho.

As esquadrias quando instaladas durante a execução das obras deverão ser protegidas, e a instalação deve ocorrer somente após a pintura do requadro do vão.

d) Ferragens: serão de linha popular em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento, os rebaixos, rebordas ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir e outras, terão a forma e dimensão das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, calços ou outros artifícios que impliquem na boa qualidade e estética do elemento.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível. A distribuição das ferragens de fixação será feita de forma a impedir a deformação das folhas onde estiverem fixadas.

As dobradiças de portas externas, quanto à resistência mecânica e fadiga devem atender a NBR 7178 “Dobradiças e abas – Especificação e desempenho” e quanto a resistência à corrosão, atender a NBR 10821-2 “Esquadrias para edificação – Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação”.

As fechaduras das portas externas quanto à resistência mecânica e à resistência à corrosão devem atender a NBR 14913 “Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio”.

A Construtora deverá submeter à aprovação da Superintendência de Obras da CDHU, modelo e marca das fechaduras e trincos a serem utilizados.

e) Gaxetas: devem ser de EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno) e as resistências à fadiga, ao UV, às altas temperaturas e ao ozônio devem atender a NBR 13756 “Esquadrias de alumínio - Guarnição elastomérica em EPDM para vedação – Especificação”.

f) Selante: deverá atender a ASTM (American Society for Testing and Materials) C920 quanto a resistência à UV e capacidade de deformação considerando a classe (12,5 ou 25), grau NS, uso G para substrato de vidro e uso A para substrato de alumínio.

9. Esquadrias de Madeira

9.1. Portas Internas e batentes de madeira - Dormitórios

Todas as portas deverão atender integralmente à norma técnica: NBR 15930 “Portas de madeira para edificações”.

As folhas das portas do banheiro e quartos serão executadas em compensado de pinho, imbuía ou cedro, ou em chapa de fibra de madeira, montado sobre miolo estrutural. A porta terá espessura de 3,5 cm. Serão recusadas pela CDHU todas as peças que não corresponderem ao padrão exigido e/ou que apresentarem sinais de empenamento, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades da madeira ou outros defeitos. As folhas de porta deverão estar adequadas ao vão resultante dos batentes. Todas as portas deverão ser fornecidas completas pintadas, com fechaduras e batentes inclusos.

A porta do banheiro deverá ser resistente a umidade e deve atender aos critérios mínimos de desempenho indicados na NBR 15930-2 “Portas de madeira para edificações Parte 2: Requisitos”.

Está previsto o uso de Kit portas contemplando as folhas das portas de madeira já pintadas, com fechaduras e dobradiças, batentes e fixações a serem utilizadas no banheiro e dormitórios. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes.

Observar necessidade de adequação das guarnições entre os acessos dos dormitórios 1 e 2.Ver folha ARQ-03/06.

10. Pintura

10.1. Paredes Externas

Será executada pintura em superfície bem seca e curada, com pelo menos 30 dias após o término da base. Aplicar fundo selador, pigmentado ou não, em toda a superfície a ser pintada.

Após a secagem aplicar duas demãos de tinta látex acrílica semi-brilho ou fosco, classe “STANDARD” atendendo as recomendações da tabela abaixo, nas cores especificadas o projeto cromático.

As diluições da tinta de fundo e de acabamento devem ser realizadas conforme recomendação indicada na embalagem do produto assim como o tempo de secagem.

Para o atendimento do desempenho térmico previsto na NBR 15575-4 “Edificações habitacionais Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE”, as faces externas das paredes da fachada deverão ser pintadas com cores claras.

Recomendações:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
Tintas látex acrílicas para fachadas	Poder de cobertura	Tinta fosca úmida ≥90% e tinta fosca seca ≥6m²/L.	NBR 15079 para cores claras. Para cores escuras atender a especificação ao lado
	Resistência à abrasão (desgaste superficial)	Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva ≥100 ciclos.	
	Aderência da tinta ao substrato	Para corte em X: entre X0 e X3. Para corte em grade: entre Gr0 e Gr3.	NBR 11003
	Resistência à radiação solar (UVA e UVB) e ao intemperismo	Com 660 horas de exposição e a avaliações a cada 200 horas. Verificar alterações quanto aos seguintes efeitos: brilho, cor, calcinação, craqueamento e empolamento	NBR 15380
	Permeabilidade ao vapor de água	Característica a ser informada pelo fabricante, conforme ISO 12572	Recomendação do IPT
	Resistência a fungos e algas (principalmente para obras no litoral)	Característica a ser informada pelo fabricante	

10.2. Paredes Internas e Forros

Nas paredes internas haverá pintura Látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre fundo selador pigmentado ou não. A diluição e tempo de secagem das tintas e fundo selador deverão obedecer às especificações dos fabricantes.
No forro de laje, exceto no banheiro, será aplicada pintura tipo látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.
No forro do banheiro será aplicada pintura látex acrílico antimofo.

Recomendações:

ITEM	REQUISITO	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
Tintas látex PVA para paredes internas e forros	Aderência e resistência aos desgastes relativos ao uso	Tinta fosca úmida ≥85% e tinta fosca seca ≥5m²/L.	NBR 15079 para cores claras. Para cores escuras atender a especificação ao lado
	Resistência à abrasão (desgaste superficial)	Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva ≥40 ciclos.	
	Aderência da tinta ao substrato	Para corte em X: entre X0 e X3.Para corte em grade: entre Gr0 e Gr3.	NBR 11003

10.3. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica

Os rufos e tabeiras metálicos, após a limpeza de toda argamassa depositada durante a construção, receberão uma demão de zarcão na face externa e duas demãos de Esmalte Sintético na cor definida no projeto, e espessura de ≥ 70µm.

10.4. Condições Gerais

A diluição da tinta de fundo e de acabamento, assim como o tempo de secagem, deve seguir recomendação constante na embalagem do produto.
As pinturas deverão ser executadas de acordo com os tipos e cores indicados em projeto específico. A definição de cores não indicadas no projeto bem como a qualidade da tinta a ser empregada, deverão ser solicitadas pela Construtora junto a CDHU com antecedência.
As superfícies poderão somente ser pintadas quando completamente secas e limpas. Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou durante

chuva. Nas superfícies de blocos de concreto, todas as saliências deverão ser removidas e os buracos ou juntas preenchidas com argamassa.

Nos locais onde as paredes tenham que ser pintadas e encontrem a superfície do terreno, a terra junto à parede deverá ser removida para expor sua superfície. A parede, então deverá ser limpa e pintada repondo-se a terra quando a pintura estiver seca. Deverá haver cuidado para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas.

Caberá a Construtora efetuar todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc) e em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

A classificação das tintas deverá atender também às Normas NBR-11702- "Tintas para edificações não industriais" e NBR-13245 "Execução de pinturas em edificações não industriais".

11. Complementos

11.1. Soleiras

As soleiras serão em pedra tipo ardósia com dimensões conforme projeto de arquitetura, conforme descrito no item 7.1.3 deste Memorial.

11.2. Peitoris

Nas faces inferiores dos vãos de janelas serão utilizadas peças de ardósia formando peitoris com pingadeiras, conforme projeto arquitetônico e estrutural.

11.3. Condições Gerais

As soleiras deverão ser instaladas antes da execução do piso cerâmico e os peitoris, antes do caixilho e acabamento. As soleiras e peitoris, serão assentados e preenchidos na lateral, conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3.

12. Aparelhos e Metais Sanitários

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, e peças complementares, serão fornecidos e instalados pela Construtora, de acordo com os projetos de edificações e de instalação hidráulica. Deverão ser nivelados e fixados conforme especificação detalhada em projeto.

12.1. Metais

Todos os registros e torneiras serão metálicos. As torneiras do tipo “de bancada” deverão possuir arejador.

12.2. Relação de Peças

a) Cozinha: Pia com tampo de granito de 1,20x0,60 metros, cuba de aço inox, com dimensões mínimas iguais a 0,46x0,30x0,115 metros Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura. Prever a furação do tampo para torneira de bancada.

b) Banheiro:

- Lavatório de louça suspenso na cor branca, de boa qualidade, com dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros. Atender ao detalhe de fixação com o uso de bucha expansiva conforme projeto.
- Bacia sanitária com ação sifônica VDR (volume de descarga reduzido), em louça branca e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal, com duplo acionamento.

c) Área de serviço: Tanque de louça suspenso sem coluna, cor branca, volume de 30 litros. Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura

12.3. Condições Gerais

Os aparelhos e respectivos pertences e acessórios serão instalados em restrita

observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada aparelho deverá ser cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseios e instalação inadequada.

13. Instalações Hidráulicas

O presente memorial refere-se ao Projeto Padrão de Instalações Hidráulicas prediais para as unidades habitacionais horizontais.
O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria
- Esgoto Sanitário
- Gás Combustível

As instalações projetadas atendem as recomendações e prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT:

- NBR 5.626 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 8.160 – Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.
- NBR 5.418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas
- NBR 13.523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo - Procedimento
- NBR 13.932 – Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – Projeto e Execução

13.1. Sistema de Água Fria

O sistema consiste em entrada de água proveniente da rede pública passando por medidor individual, reservação e distribuição aos pontos de consumo. Uniões e registros têm por objetivo facilitar a manutenção do sistema. O abastecimento dos pontos da área de serviço será feito diretamente da rua e os demais pontos serão abastecidos pelo reservatório interno, definido com capacidade de 500 litros. A seguir estão descritas as especificações de materiais, os quais devem atender às Normas Técnicas da ABNT.
As tubulações de água fria localizadas sobre a laje deverão receber apoios de tijolos ou blocos com no mínimo 5cm de largura a cada 1 metro, inclusive abaixo das conexões.
Quando a unidade for adaptada para cadeirante o registro de pressão do chuveiro deverá ser instalado a 1 metro do piso acabado, em atendimento à NBR 9050 “Acessibilidade a

edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos".

Reserva de Água Potável

- Consumo diário considerado:
  5 HABITANTES X 100 LITROS/DIA (NBR 24) = 500 litros

Reservatório de Água Potável

Constituído pela célula única, provido de ladrão, aviso, limpeza, barrilete de manobra, boia. O sistema elevatório para água potável foi dimensionado para operar automaticamente e com a pressão disponível na rede de abastecimento.

Distribuição

A distribuição de água fria foi projetada do tipo indireto por gravidade, através do reservatório superior na medida em que a água for consumida.
As redes prediais de distribuição foram dimensionadas de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98 "Instalação predial de água fria", seja plenamente disponível. Em qualquer ponto das redes de distribuição, a pressão da água, em condições dinâmicas, não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas, não sejam superiores a 40,0 m.c.a.
As tubulações foram dimensionadas de modo que a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação não atinja valores superiores a 2,5 m/s, bem como os ramais utilizou-se a tabela de pesos e vazões contida na norma NBR-5626/98.

Peso das peças Sanitárias- Conforme – NBR-5626/98

PEÇA	**PESO**	**DIAMETRO MINIMO**
BACIA SANITÁRIA C/ CAIXA	0,15	25 mm
PIA	1	25 mm
TANQUE	0,7	25 mm
CHUVEIRO/ DUCHA	0,4	25 mm

Especificações de Materiais

Tubulações

Os tubos deverão ser de PVC rígido e juntas soldáveis, classe A, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm².

Conexões

As conexões serão de PVC rígido, classe A pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², com bolsas para juntas soldáveis e/ou rosqueáveis, conforme projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP (British Standard Pipe).

Registros de Gaveta

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 10 kgf/cm², classe 125, acabamento bruto ou com canopla, conforme projeto.

Registros de Pressão

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm², com canopla, classe 125.

Torneira de Bóia

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, vedação tipo macho e fêmea, haste em latão fundido e bóia em polietileno de alta densidade (PEAD).

Caixa d'Água

A caixa d'água deverá ser pré-fabricada em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.

Peças e Aparelhos Sanitários

As peças sanitárias estão especificadas adiante. A instalação deverá ser entregue provida de torneiras no lavatório, pia e tanque. A instalação do chuveiro será feita pelo usuário, vedando-se o ponto com um plug.

Cavalete

O cavalete projetado é em ferro galvanizado. A critério da Concessionária local, poderá ser substituído por PVC ou Polipropileno. Posição e modelo de abrigo e o dimensionamento do hidrômetro deverá ser o especificado pela concessionária local.

13.2. Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública ou condominial para o destino final do esgoto, seja ele rede pública ou tratamento específico. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.

Deverá ser verificado o detalhamento do envelopamento da tubulação de esgoto sob a área do banheiro. Verificar folhas do projeto de fundação.

O dimensionamento dos ramais de esgoto e ventilação atendem NBR 8.160 “Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução”, conforme tabelas abaixo:

Unidades de cada peça sanitária conforme NBR-8160

PEÇA	UNIDADES HUNTER	DIÂMETRO
BACIA SANITÁRIA	6	100
CHUVEIRO	2	40
LAVATÓRIO	2	40
PIA	3	50
TANQUE	3	50

Dimensionamentos de ramais de esgoto conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
40mm	3 UH
50mm	6 UH
75mm	20 UH
100mm	160 UH

Dimensionamentos de ramais de ventilação conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
50mm	17 UH
75mm	60 H

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos de ventilação, coleta e afastamento de esgotos deverão ser de PVC rígido branco, com bolsa e junta soldável para os diâmetros de 40 mm, e de bolsa e junta elástica para os demais diâmetros.

Desconectores e Válvulas

Todos os desconectores (caixas sifonadas, ralos ou sifões) deverão ser em PVC rígido e atender às mesmas especificações dos tubos e conexões respectivos. O sifão utilizado nos tanques deverá ser do tipo sanfonado com descida externa à parede. As válvulas deverão ser em PVC.

Caixas de Inspeção

As caixas de inspeção serão construídas em alvenaria de 1/2 tijolo, nas dimensões indicadas em projeto, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e revestimento interno de cimento queimado seguindo as dimensões internas de projeto, tampa de fechamento hermético e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas em concreto, em PVC/ABS ou moldadas *in loco*. Caixas em concreto classe C20 (cobrimento mínimo da armadura de 20mm).

Caixa de Gordura

As caixas de gordura serão de PVC/ABS com capacidade de 18l, dimensões internas

estão indicadas em projeto e tampa de fechamento hermético.

13.3. Instalações de Gás Combustível

Para o sistema de gás combustível foi prevista a opção de utilização de botijões de GLP instalados em área externa, atendendo apenas ao ponto de um fogão de 4 bocas com forno na cozinha. O abrigo em alvenaria com portas ventiladas tem dimensões para 02 (dois) cilindros P-13, um para consumo e outro reserva. A localização está determinada em projeto.

A cozinha deverá possuir ventilação permanente conforme normatização da ABNT e o abrigo de botijões deverá se distanciar de ralos e caixas de inspeção (1,50m) e fontes de ignição (3,00m). Os espaços em alvenarias por onde passar a tubulação de gás deverão ser preenchidos por *groute*, de forma a não se deixar vazios para possível acúmulo de gás no caso de vazamentos.

Foram previstos dois conjuntos de venezianas fixas internamente e externamente na cozinha para garantir a ventilação permanente. Observar o detalhamento do posicionamento das mesmas no projeto de arquitetura.

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP. Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 kPa / 300 kPa).

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos deverão ser em cobre rígido sem costura, classe A, e as conexões em cobre ou bronze, soldável ou roscável, conforme definição do projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP.

13.4. Recomendações Gerais

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial. A construtora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações

dos serviços a serem executados, bem como os pedidos de ligações e inspeções.
Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregados nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre serão assentados sobre apoio;
- Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. No caso de solo com baixa resistência, que possa vir a comprometer a estabilidade da tubulação, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.
- Ramais sobre lajes serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos espaçados convenientemente.
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações, sendo que nas mudanças de direção serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de evitar futuras obstruções;
- Para facilitar as desmontagens das tubulações, em qualquer tempo, deverão ser colocadas, onde necessárias, uniões e conexões roscadas;
- Nas juntas roscáveis será utilizada fita telflon.
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e de esgoto e acabamento de primeira qualidade;
- A extremidade aberta da tubulação de ventilação sobre a cobertura deverá ser protegida por chapéu;
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda) e nas juntas roscáveis será utilizada fita

teflon.

- Todos os sistemas deverão ser testados conforme especificação das Normas Técnicas da ABNT.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

14. Instalações Elétricas, Telefonia e TV a Cabo

Em virtude de critérios específicos de cada concessionária, os quantitativos e projetos foram definidos como segue:

- Entrada: todos os componentes da entrada de energia no limite do lote;
- Instalações elétricas, TV e Telefonia da unidade habitacional: todos os componentes das instalações desde o limite do lote até os pontos de recepção das instalações de elétrica, telefonia e TV localizados na edificação.

14.1. Entrada de Energia

- As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

- Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos conforme tabela:

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01P–01 (127V)	0100
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
ENERGISA	EE01O–01 (220V)	0102
CPFL	EE01D–01 (127V)	0103
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
CPFL	EE01F–01 (220V)	0105
ELEKTRO	EE01G–01 (127V)	0106
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
ELEKTRO	EE01K–01 (220V)	0108
BANDEIRANTE	EE01A–01 (127V)	0109
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
BANDEIRANTE	EE01C–01 (220V)	0111
ELETROPAULO	EE01J–01 (127V)	0112
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113
ELETROPAULO	EE01M–01 (220V)	0114

Normas

Os projetos foram elaborados tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica locais.

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM 61008 - Partes 1 e 2 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos

domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB);

- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 15701 - Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 60238 - Porta-lâmpadas de rosca Edison;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 6249 - Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos;
- NBR 6124 – Poste e Cruzeta de Concreto Armado (MB-221);
- NBR 8159 – Ferragens Eletrotécnicas para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica – Formatos, Dimensões e Tolerâncias;

Normas Bases das Concessionárias do Estado de São Paulo

- PT.PN.01.24.000 - Fornecimento de Energia Elétrica - Unidade Consumidora Individual EDP Bandeirante;
- GED-13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição CPFL;
- ND.10 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Edificações Individuais – Elektro;
- LIG BT 2014 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição

  AES Eletropaulo;

- NDU-01 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Edificações Individuais ou Agrupadas até 3 Unidades Consumidoras – Energisa.
- Normas de Telefonia das concessionárias

Descrição Entrada de Energia

A entrada de energia deverá ser instalada no limite do lote, constituído pelos seguintes componentes:

- Poste de entrada: será de concreto armado com 7,50 m de comprimento, seção de duplo “T”, com capacidade de tração no topo de 90 kgf (daN) ou conforme manual da concessionária.
- Recepção do ramal de entrada: será em armação secundária (*pressbow*) do tipo pesado, com 01 isolador de porcelana, fixada ao poste conforme desenho de projeto.
- Fixação da bengala e do eletroduto no poste: será através de arame galvanizado 14 BWG no mínimo de três voltas e pelo menos 3 (três) pontos de fixação, com distância máxima de 1,0 m entre elas.
- A caixa de medição: será metálica tipo II ou conforme o manual da concessionária, fixada ao poste através de parafusos cabeça francesa ø 5/16" x 9", com duas porcas e duas arruelas,
- Disjuntor de proteção: a proteção do circuito de entrada de energia, será através de disjuntor termomagnético de acordo com o tipo de instalação (entradas: monofásica ou bifásica). A capacidade do disjuntor será de 50A para condutores com seção de 10mm2, para outras bitolas ver desenho de projeto.

Em todas as entradas e saídas dos eletrodutos nas caixas de medição e aterramento serão instaladas bucha e arruela de alumínio.
A extremidade superior da bengala deverá haver uma curva de 135° a 180° ou cabeçote, para impedir entrada de água no eletroduto.
O eletroduto que alimenta o quadro de distribuição de força e luz, instalado na edificação, será subterrâneo, a 50 cm de profundidade, e envelopado com concreto magro. A bitola do eletroduto será conforme desenho de projeto.

Condutores Elétricos (Fiação)

Nas entradas de energia serão empregados condutores elétricos de cobre, com seções conforme desenho de projeto, e isolação em PVC 70°C - 450/750V, auto extinguíveis a chama. Todas as características técnicas dos condutores, tais como a seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas NBR-541 O- "Instalações elétricas de baixa tensão" e NBR-6148 "Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V- Sem cobertura- Especificação".

Em todos os casos os condutores serão embutidos em eletrodutos.

Para as instalações subterrâneas de interligação entre a entrada de energia e o Quadro de Distribuição, os condutores deverão ter as mesmas características, porém, com isolação 0,6/1,0kV.

A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos.

Durante a instalação do condutor deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a cobertura dos cabos.

Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido com diâmetros indicados nos projetos das entradas, conforme NBR 15465:2008 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho“ para instalações embutidas em pisos.

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.

Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

Nas instalações aparentes a tubulação deverá ser fixada por abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos, 2 porcas e 2 arruelas.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG que auxiliar na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Interruptores e Tomadas

Os interruptores serão com uma, duas ou três teclas, com contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de 1 OA-250V, fabricados conforme norma NBR-NM-60.669-1 “Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)“. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As tomadas serão de três pinos, com capacidade de 1 O ou 20A (250V), conforme NBR-14136 “Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

Pontos de Luz

Os pontos de luz serão embutidos na laje ou paredes (arandela) utilizando-se caixa de passagem e eletroduto de PVC flexível a menos do ponto aparente na área de serviço que terá a caixa de passagem fixada à estrutura do telhado e a utilização de eletroduto de PVC rígido. Deverão ser utilizados somente plafoniers com soquete de porcelana.

O ponto de luz tipo arandela será embutido na parede, utilizando-se eletroduto de PVC flexível, caixa de passagem à altura de 2,30 m e plafonier com soquete de porcelana.

Disjuntores

A proteção geral do circuito será feita por disjuntor termomagnético com capacidade indicadas no projeto das entradas, conforme a norma NBR NM 60898 “Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares”, sendo (monopolar para circuitos monofásicos ou bipolar para circuitos bifásicos), (Icn≥10kA em 240VCA), com curvas características de disparo “B” ou “C”.

Dispositivo diferencial residual (DR)

Fabricado conforme norma NBR NM 61008-2-1 “Interruptores a corrente diferencial-residual para usos doméstico e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes”, 2 ou 4 polos, 30mA de sensibilidade, capacidade de interrupção mínima

de 5kA.

Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

Serão utilizados DPSs classe II - monopolar, Imax ≥ 40kA (onda 8/20 µs) efeito indireto, In ≥ 15kA, Uc > 175V, Up ≤1500V (NBR-IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”).

Aterramento

Todo sistema elétrico deverá ser provido de condutor de proteção, conforme Norma NBR 5410 “Instalações elétricas de baixa tensão”. Da caixa de medição sairá um cabo de cobre com seção indicada nos projetos das entradas, isolação verde-amarelo, ou verde para aterramento, até uma haste cobreada 5/8”x 2,40m. A haste deverá estar abrigada na caixa de inspeção e estar afastada no mínimo 50 cm do poste, encravada verticalmente no solo.

Dentro da caixa de medição, o condutor de aterramento será interligado à estrutura da caixa.

Na caixa de inspeção do aterramento, será ligado à haste cobreada através de conector “Split-Bolt” para cabos de cobre, estanhado e coberto com massa calafetadora.

A estrutura metálica da cobertura e o mastro da antena de TV deverão ser aterrados através da ligação do cabo de cobre até o quadro de distribuição conforme especificação do projeto. Ver Detalhe B do projeto de instalações elétricas.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem serão de embutir, confeccionadas em PVC injetado não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas (NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas“).

Nos pontos de luz embutidos na laje serão empregados caixas octogonais 4"x4", com fundo móvel. Nos pontos de luz na parede serão empregadas caixas sextavadas de 3"x3"x2".

No ponto de luz aparente, utilizar uma caixa octogonal 4"x4", fundo fixo, parafusada na estrutura do telhado.

Nos pontos de tomadas e interruptores serão empregadas caixas retangulares de 4"x2"x2", ou quadrada de 4"x4"x2".

14.2. Instalações de Telefonia e TV a cabo

As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e, em especial, nas Normas da Concessionária de Telefonia.
Para TV a cabo ainda não há normas específicas.

Descrição da Entrada de Telefone e TV a cabo

A entrada de Telefone e TV a cabo deverá ser instalada no limite do lote, junto com o poste da entrada de energia, constituído pelos seguintes componentes:

- No poste de entrada de energia elétrica: será instalada uma bengala/ eletroduto de PVC rígido ø3/4” para entrada de telefone e outro para TV a cabo. Na extremidade superior da bengala deverá haver uma curva no mínimo de 135° a 180° de PVC rígido classe A, para evitar entrada de água na tubulação. A distância entre os condutores elétricos e o fio telefônico deverá ser no mínimo de 50 cm, conforme Norma da Concessionária de Telefone.
- Fixação do eletroduto no poste: será feita através de abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos e 2 porcas, junto com a tubulação de elétrica, porém no lado oposto.
- Na base do poste serão instalados dois conduletes “C” de alumínio ø3/4" roscável, uma para telefone e outra para TV a cabo.
- Os eletrodutos de telefone/TV são dirigidos diretamente aos respectivos pontos existentes na edificação, e seguirão à edificação via subterrânea embutidos no solo, a 50 cm de profundidade, e envelopados com concreto magro.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido, para instalações embutidas no solo.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.
Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar as fiações.
Todas as emendas dos eletrodutos rígidos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG, que auxiliará na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Fiação

Será deixado somente arame guia.

Ponto de Telefone

A tomada de telefone será do tipo embutida, utilizando-se caixa de PVC injetado não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas (NBR IEC 60670-1), no tamanho 4"x2", com 4 pinos chatos mais receptáculo RJ-11, padrão TELEBRÁS. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

Fica a cargo da Construtora, verificar junto a Concessionária, se o projeto e especificações do padrão de entrada de energia, é aceito pela mesma. Em caso de modificações exigidas pela Concessionária, a CDHU deverá ser consultada para análise e aprovação.

Concepção Geral do Sistema de Distribuição da Unidade Habitacional

As instalações das unidades habitacionais deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos das unidades habitacionais para os seguintes sistemas de fornecimento:

- Monofásico: tensão secundária 127 V (Fase e Neutro);
- Bifásico: tensão secundária 220 V (Fase e Fase);
- Bifásico: tensão secundária 220/127 V (Fase e Neutro).

O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição.

O caminhamento geral, seção dos condutores e eletrodutos destes alimentadores deverão atender aos desenhos dos projetos.

A queda de tensão máxima prevista no projeto, trecho compreendido entre a medição

e o circuito da carga menos favorável na edificação será de 4%.

A alimentação dos pontos de luz, tomadas e aparelhos da edificação será através de circuitos e a carga instalada será distribuída, conforme o diagrama do quadro de distribuição.

Os circuitos de iluminação, tomadas e aparelhos serão derivados do quadro de distribuição, protegidos por disjuntores termomagnéticos.

A distribuição dos circuitos foi efetuada de modo a atender as exigências construtivas e funcionais da edificação, não podendo ser alterada.

O posicionamento dos pontos de luz, interruptores, tomadas de energia e pontos dos aparelhos foi compatibilizado de acordo com o projeto arquitetônico, e no “lay-out” pré-estabelecido.

Foi prevista a instalação de uma campainha na sala e botão de acionamento junto à entrada de energia localizada no limite do lote.

Iluminação e Tomadas

Os circuitos de iluminação e tomadas serão alimentados por circuitos monofásicos em 127V ou por circuitos bifásicos em 220 V, verificar a tensão a ser utilizada no município do empreendimento. Definida a tensão utilizar os projetos das unidades para o sistema de fornecimento de acordo com a definição de voltagem específica.

Os pontos de luz serão instalados em caixas 4”x4”, octogonais, fundo móvel, quando embutidas na laje e 3”x3”, sextavadas, quando embutidas na parede (ponto de arandela com altura de 2,30m), um em cada ambiente, comandados por interruptor 10A/250V, conforme norma ABNT NBR NM 60669, instalação embutida em caixas 4”x2”.

Deverão ser utilizados somente soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238 “Porta-lâmpadas de rosca Edison”.

As tomadas serão do tipo 2P+T, padrão brasileiro, conforme norma ABNT NBR 14136 “Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização”, instalação embutida em caixas 4”x2” ou 4”x4”.

Ponto de Força para o Chuveiro

O ponto de força para o chuveiro será em caixa 4”x2”, embutida na alvenaria, alimentado por circuito bifásico em 220V ou monofásico em 127 V, verificar o projeto da unidade habitacional.

Ponto de Telefone e TV a cabo

Os pontos de telefone e TV a cabo serão instalados na sala, em caixas 4”x2” e/ou 4”x4”, embutidas na alvenaria, com eletrodutos embutidos ligados até as entradas de telefonia e TV junto do poste de entrada de energia.

Ponto para Antena de Televisão

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala, em caixa 4”x4”, compartilhada com a de TV a cabo, embutida na alvenaria, com eletroduto seco que seguirá até o espaço entre a laje e o telhado, também embutido na alvenaria.

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro deverá ser equipado com barramentos de cobre eletrolítico para as fases, neutro e terra com capacidade compatível com a carga instalada e a corrente nominal da proteção geral.

O quadro deverá abrigar em seu interior todos os equipamentos elétricos: interruptor diferencial residual geral, DPSs, disjuntores de proteção e conter espaços para circuitos reserva conforme tabela 59 da ABNT NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Proteção e Segurança” e indicado no diagrama no projeto. Deverá ter capacidade de acomodação de acordo com o projeto.

14.3. Recomendações e Materiais Utilizados – Instalações Elétricas

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais” e NBR IEC 60670-24 “Caixas e Invólucros para dispositivos elétricos”. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores e DR (Interruptor Diferencial Residual)

Os Disjuntores e DRs utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.

Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898

“Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares”. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.

As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.

Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

O DR utilizado deve ser conforme o descrito na ABNT NBR NM 61008 – partes 1 e 2 “Interruptores a corrente diferencial-residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB) “.

Deverá ser tetrapolar ou bipolar, sensibilidade máxima de 30mA e com corrente nominal conforme o indicado no diagrama da unidade habitacional.

Deverá possuir botão de teste para simular disparo.

DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.

Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor laranja) e rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho” e indicado no projeto.

Serão embutidos no solo, contra piso, laje ou alvenaria.

Eletrodutos embutidos no solo devem ser de PVC rígido com envelopamento de concreto magro. Os eletrodutos embutidos nos pisos, alvenarias e lajes serão de PVC corrugado flexível “Médio” (laranja).

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.
Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.
Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em PVC - 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT:

- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

Os condutores embutidos em eletrodutos no solo deverão ter isolação 0,6/1,0kV, a menos do condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.
Os condutores embutidos em eletrodutos nos contrapisos, lajes e alvenarias terão isolação 450/750V.
A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na tabela de materiais.
Os condutores serão instalados em eletrodutos. Não serão aceitas emendas de condutores no interior dos eletrodutos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.
Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Interruptores e Tomadas

Os Interruptores e Tomadas utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses materiais é compulsória.
Os interruptores serão simples com uma, duas ou três teclas, e paralelo com uma tecla. Os contatos serão de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de10A-250V, fabricados conforme norma ABNT NBR NM 60.669-1 “Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas”, embutidos em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.
As tomadas serão de três pinos 2P+T, fabricadas conforme norma ABNT NBR 14136, com capacidade de 10A-250V para as tomadas baixas (h=0,40m) e 20A-250V para as tomadas médias (h=1,00m), embutidas em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.
As caixas para montagem e ligação dos interruptores, campainha e tomadas serão de embutir em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 4” x 2”.

Caixas de passagem em PVC

Fabricadas em PVC, não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas.

Porta Lâmpadas (Soquetes)

Só serão aceitos soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238.

14.4. Recomendações e Materiais Utilizados - Instalação de Telefone e TV a cabo

Entrada de Telefone e TV a Cabo

A Entrada de Telefone e TV a cabo está localizada no limite do terreno, junto com o poste da entrada de energia.
Os pontos previstos para telefone e TV na edificação, deverão ser conectados à entrada em conduletes de alumínio, através de eletrodutos de PVC rígido.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido (ABNT NBR 15465 “Tubos e conexões plásticas - União por solda de eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento”) embutido no solo a 50 cm de profundidade e envelopado com concreto magro, com diâmetros indicados no projeto.
Os eletrodutos vazios (secos) deverão estar desobstruídos, isentos de umidade e detritos e conter arame guia.

Pontos de Telefone

A tomada de telefone será tipo RJ-11 montada em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x2”. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

Pontos de Antena de TV

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala conforme o indicado no projeto. Deste ponto será instalado eletroduto vazio (seco) até a cobertura para ligação com a antena cuja instalação é de responsabilidade do morador.
O eletroduto vazio (seco) deverá estar desobstruído, isento de umidade e detritos e conter arame guia.
O ponto para ligação de aparelho de TV será montado em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x4”, e será compartilhado entre o ponto de antena e o TV a cabo. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

15. Instalações Sistema Fotovoltaico

Está previsto um eletroduto de diâmetro de 3/4” interligando o quadro de distribuição de luz e força e a cobertura, para inclusão do sistema fotovoltaico a ser acoplado à rede de energia elétrica da casa.
Com relação à fixação das placas fotovoltaicas foi previsto um detalhamento do projeto de arquitetura que prevê a fixação de ganchos diretamente na estrutura metálica sob a telha cerâmica para o recebimento de um trilho de fixação das placas. O detalhamento e especificação das peças deverá ser verificado com o fornecedor do sistema.

O posicionamento dos módulos fotovoltaicos nos telhados das tipologias deverá ser definido pelo fornecedor de modo que o sistema tenha o máximo rendimento e uma expectativa de geração média de 80kWh/mês.

Objetivo

Este memorial descreve as instalações elétricas e especificações técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico (SF), denominado de microgeração distribuída, a serem implantados nos telhados da unidade habitacional padrão da CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

Normas e Critérios

O projeto foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica locais.

Normas ABNT

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 16149:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição-Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62116:2012 – Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 16274:2014 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR EB 2177 – Sistemas Fotovoltaicos (FV);
- NBR 10899:2013 – Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações

elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;

- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos.

Normas Base das Concessionárias de Energia do Estado de São Paulo

- PT.DT.PDN.03.14.012 – Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição em Baixa Tensão;
- GED 15303 – Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica;
- GED 15578 – Padrão de Entrada para Micro e Minigeração Distribuída;
- ND.64 – Conexão entre Microgeração e Minigeração Distribuída em Baixa Tensão e a Rede de Distribuição da Elektro;
- NT 6.012 – Requisitos Mínimos para Interligação de Microgeração e Minigeração Distribuída com a Rede de Distribuição da AES Eletropaulo com Paralelismo permanente através do uso de Inversores – Consumidores de Média e Baixa Tensão;
- NTD 013 – Critérios para a Conexão de Acessantes de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição da Energisa.

Regulamentos

- Resolução Normativa (REN) nº 482/2012 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 517/2012 – ANEEL,

- Resolução Normativa (REN) nº 687/2015 de 24/11/2015 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 414/2010 de 09/09/2010 – ANEEL

Concepção Geral do Sistema Fotovoltaico

Entradas de Energia

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, utilizar os projetos conforme tabela de projeto de entrada de energia.
Após a liberação do Parecer de Acesso, a concessionária deverá instalar o medidor bidirecional na caixa do medidor do padrão de entrada de energia.
Deverá ser afixada uma placa de advertência confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado, na tampa da caixa de medição do padrão de entrada, com os seguintes dizeres: “Cuidado – Risco de Choque Elétrico – Geração Própria”.
O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição, exceto as entradas em duas fases sem neutro, cujo sistema adotado é TT.

Descrição dos Componentes do Sistema Fotovoltaico

O Sistema Fotovoltaico foi concebido para utilização de dois módulos fotovoltaicos de 320 Wp e microinversor de 0,5 kW, com expectativa de geração média de 80 kWh/mês.
Os componentes deverão ter as seguintes características técnicas:

a) Módulos Fotovoltaicos
- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Tecnologia de construção: silício policristalino,
- Potência: 320 Wp,
- Tensão de pico (Vmpp): compatível com o microinversor,
- Corrente de pico (Impp): compatível com o microinversor,

b) Microinversor
- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,

- Faixa de rastreamento MPPT (Vdc): 22 – 45 V,
- Faixa de Tensão de Operação (Vdc): 16 – 52 V,
- Tensão máxima de entrada (Vdc): 55 V,
- Corrente máxima de entrada (A dc): 10,5 x 2 A,
- Potência máxima de saída (ac): 500 W,
- Tensão nominal de saída (ac): 127V ou 220 V, ver projeto da edificação,
- Corrente nominal de saída (ac): 3,94 A (127V) ou 2,17 A (220V),
- Fator de potência: >0,99,
- Total distorção harmônica: < 3%,
- Eficiência do microinversor: 95,5%,
- Temperatura operacional: -40 ºC a +65 ºC,
- Grau de proteção: IP 67,
- Proteção contra sobre/sub tensão,
- Proteção contra sobre/sub frequência,
- Proteção contra anti-ilhamento,
- Proteção contra polaridade reversa dc,
- Proteção contra sobrecarga,
- Proteção contra falha de aterramento.

O microinversor deverá ser instalado sob os módulos fotovoltaicos.

c) Cabeamento elétrico

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,
- Tipo de cabo: multipolar,
- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

d) Sistema de fixação dos módulos

O sistema de fixação dos módulos fotovoltaicos para telhados residenciais deverá ser confeccionado em alumínio e aço inoxidável.

Os módulos deverão ser instalados com a mesma inclinação dos telhados onde serão fixados.

Componentes:

- Trilho de fixação de comprimento variável para instalação de 02 módulos, em alumínio extrudado,
- Ganchos de sustentação dos trilhos em aço inoxidável,
- Grampos intermediários para junção entre módulos,
- Grampos terminador para fixação das extremidades dos módulos.

Nota: Para utilização de componentes com outras características técnicas, consultar o corpo técnico da CDHU.

Materiais Utilizados na Instalação

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 “Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais” e NBR IEC 60670-24 “Caixas e Invólucros para dispositivos elétricos”. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores

Os Disjuntores utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.
Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.
As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.
Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga

Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.
Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1 “Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão”.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor de laranja) ou PVC rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 “Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho” e indicado no projeto.
Serão embutidos na laje e alvenaria.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.
No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.
Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.
Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em EPR - 90°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT.

O Cabeamento elétrico deverá ter as seguintes características:

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,

- Tipo de cabo: multipolar,
- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

O condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.
A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na planilha de material.
Os condutores serão instalados em eletrodutos, não serão aceitas emendas de condutores no interior dos mesmos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.
Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Documentação do Sistema Fotovoltaico

A contratada deverá apresentar os elementos necessários para implantação do Sistema Fotovoltaico projetado na cobertura das residências localizadas no estado de São Paulo.

Projetos

- Implantação do Sistema Fotovoltaico em escala padronizada conforme padrão CDHU,
- Projeto da Tipologia: com o dimensionamento de todos os componentes do sistema fotovoltaico, tais como: módulos, microinversores, sistemas de fixação e condutores de interligação microinversores ao quadro de distribuição da unidade.
- Demais componentes conforme projeto da Tipologia.

Documentos

- Memorial de cálculo do sistema fotovoltaico,
- Memorial descritivo das instalações,
- Especificações Técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico,

- ART do Eng. Responsável referente ao Projeto
- Parecer de Acesso junto à Concessionária de energia
- Conexão do Sistema Fotovoltaico à Rede de Energia da Concessionária local e testes de funcionamento.

Todo processo de solicitação e aprovações junto às concessionárias de energia serão de total responsabilidade da contratada.

Após testes obrigatórios, os relatórios individuais para cada unidade deverão ser apresentados à CDHU, com todos os resultados devidamente assinados pelo responsável técnico.

ANEXO 1

RECOMENDAÇÃO DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS E COMPONENTES CONSTRUTIVOS, VISANDO ATENDIMENTO À VIDA ÚTIL DE PROJETO - VUP

Sumário

1. Introdução

2. Fundação

3. Estrutura

4. Vedação Vertical

5. Vedação Horizontal

6. Cobertura

7. Instalações

1 Introdução

A Vida Útil de Projeto – VUP é o tempo de durabilidade de um edifício ou de suas partes considerando o desempenho adequado desses elementos.

A VUP da edificação habitacional, para o seu cumprimento, conforme o estabelecido na NBR 15 575 “Edificações Habitacionais – Desempenho”, deve-se atender simultaneamente os seguintes aspectos:

a) emprego de componentes e materiais de qualidade compatível com a VU projetada;

b) execução com técnicas e métodos que possibilitem a obtenção da VU projetada;

c) cumprimento em sua totalidade dos programas de manutenção corretiva e preventiva;

d) atendimento aos cuidados preestabelecidos para se fazer um uso correto do edifício;

e) utilização do edifício em concordância ao que foi previsto em projeto.

Uma vez que este projeto foi desenvolvido considerando a VUP estabelecida na NBR 15 575, os aspectos previstos nos itens a) e b) são essenciais para que o edifício construído tenha potencial de atender integralmente a VUP e sua implementação depende do construtor. Já os aspectos referidos nos demais itens são essenciais para que se atinja efetivamente a VUP e dependem dos usuários.

As recomendações, aqui apresentadas, devem integrar o Manual do Proprietário.

2 Fundação

Sistemas e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Radier de Concreto	50	Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para o sistema de fundação.
Impermeabilização do radier	50	Pela dificuldade na execução das operações de inspeção e manutenção nesse elemento, a vida útil especificada para a impermeabilização deveria ser no mínimo igual à vida útil especificada para o sistema de fundação. Fazer inspeções caso se verifique a ocorrência de manchas de umidade na base das paredes.
Áreas com passivo ambiental	-	Verificar constantemente nas imediações da edificação eventual ocorrência de cheiro de gás, cheiro de combustível, irritações na pele e outros distúrbios / anormalidades. Em qualquer das situações exemplificadas, providenciar atendimento médico (quando for o caso), acionar o Corpo de Bombeiros.

3 Estrutura

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Alvenaria estrutural	50	A cada três anos verificar integridade das alvenarias, interna e externamente à edificação, procurando detectar ocorrência de fissuras, destacamentos, manchas de umidade, manchas de corrosão ou outros problemas. Caso sejam constatados problemas de integridade estrutural, contratar projeto de recuperação específico.
Laje pré-fabricada mista (vigotas de concreto e lajotas cerâmicas)		A cada cinco anos verificar integridade das lajes da obra. Verificando-se ocorrência de fissuras, manchas de corrosão, processos de desagregação, expansão, lascamento do concreto ou outros problemas semelhantes, contratar projeto específico de recuperação.
Bloco estrutural de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, graute, barras e telas de aço		Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (blocos de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, graute, barras e telas de aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para o sistema de estrutura.

4 Vedação Vertical

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Alvenaria de vedação	40	A cada três anos verificar integridade das alvenarias, procurando detectar ocorrência de fissuras, destacamentos, manchas de umidade, manchas de corrosão ou outros problemas. Caso sejam constatados problemas de integridade estrutural, contratar projeto de recuperação específico.
Bloco de vedação de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento e aço		Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (blocos de concreto ou cerâmica, argamassa de assentamento, barras e telas de aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil igual a especificada para o sistema de estrutura.
Revestimento em argamassa - paredes externas	20	Inspeções para verificar destacamento, fissuras, som cavo a cada 02 anos. Caso se identifiquem fissuras com abertura superior a 0,3 mm e numa extensão superior a 0,1m/m^2, há necessidades de tratamentos específicos, com corte do revestimento na região da fissura e recomposição. Caso se identifiquem regiões com som cavo, é necessário recompor o revestimento nesta área.
Barrado impermeável na base da parede externa		
Revestimento em argamassa - paredes internas	13	
Revestimento em placas cerâmicas – paredes internas	13	Inspeção visual quando da ocorrência de destacamentos, empenamentos, ou descolamentos de peças cerâmicas. Aplicar impactos para verificar ocorrência de som cavo. Caso se identifiquem peças cerâmicas danificadas ou soltas, proceder com sua substituição (necessário prever reserva de peças).
Rejunte entre placas cerâmicas – paredes internas	4	Inspeções a cada 06 meses para verificar falhas no rejunte, como destacamentos, frestas, manchas de umidade, etc. Sugere-se limpeza e reaplicação em regiões soltas ou com falhas. Indicar procedimento de manutenção ou substituição do rejunto em caso de falhas.
Peitoril (em ardósia ou concreto) e pingadeira em janelas	20	O peitoril deve ser mantido limpo, para facilitar escoamento de água, devendo-se evitar uso de produtos abrasivos e lavagens com agentes químicos como acetona e solventes. A limpeza deve ser feita com água e sabão.
Vedação da interface entre janela e parede	8	Inspeção a cada dois anos para verificar eventual destacamento ou fissuração do selante. Caso se identifiquem essas anomalias, o selante precisa ser retirado, superfícies limpas e feita reaplicação.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Pintura com selador e tinta látex acrílica – paredes externas	8	Não utilizar produtos abrasivos para a limpeza. Avaliar a necessidade de se lixar as paredes antes da repintura. Considerando o uso da tinta acrílica Premium, a repintura deve ser feita a cada 5 anos, em ambiente rural e urbano; e a cada 3 anos em ambiente marinho ou industrial. No caso de fungos, fazer a lavagem com hipoclorito de sódio (esperar 6 horas, enxaguar e aguardar a secagem). Realizar a repintura com, pelo menos, duas demãos de tinta látex acrílica Premium.
Pintura com selador e tinta látex PVA – paredes internas	3	Não utilizar produtos muito abrasivos para a limpeza. Deve-se avaliar a necessidade de se lixar as paredes antes da repintura. A repintura da tinta Standard nos ambientes internos deve ser feita a cada 3 anos e, no caso da tinta Premium, a cada 5 anos.
Janelas de aço com pintura eletrostática	20	Recomendam-se inspeções anuais, com previsão de retoques feitos com trincha em cortes, riscos, fissuras ou escoriações, ocorridas na pintura durante o uso. O procedimento correto, para executar retoques é lixar as regiões com problemas visando fornecer aderência com a nova pintura e recompor o sistema com o primer e o acabamento. Incluir no plano de manutenção que a limpeza das esquadrias deve ser feita apenas com água e detergente neutro, a 5%. Produtos abrasivos, solventes, à base de petróleo, ácidos e alcalinos devem ser evitados.
Janela de alumínio anodizado natural	20	Preservar a camada de anodização da esquadria. A limpeza deve ser feita apenas com água e detergente neutro. Produtos abrasivos, solventes, à base de petróleo, ácidos e alcalinos podem estragar a anodização. Não utilizar objetos cortantes para limpeza de cantos, apenas trincha de cerdas macias.
Perfis, parafusos, mecanismos de operação e vidro de janelas de aço ou de alumínio	20	Manter trilhos e drenos das janelas de correr limpos. Recomenda-se limpá-los a cada 3 meses. A NBR 10821-5 especifica limpeza e inspeções a cada 03 meses, em ambiente urbano e rural. Em caso de ocorrência de problemas no funcionamento (resistência a abertura e fechamento), ou presença de pontos de corrosão, recomenda-se manutenção específica.
Gaxeta de EPDM e Selantes internos à esquadria	8	Inspecionar as gaxetas e selantes a cada 04 anos, caso seja identificado encurtamento, fissuras etc.; substitui-los, respeitando as especificações originais de projeto. Não permitir lavagens com agentes químicos como acetona, solventes e produtos abrasivos.
Portas externas (inclui folha de porta de madeira ou alumínio, marco e ferragens)	20	Uso: Evitar esforços abruptos e impactos anormais, não previstos. Limpeza: no máximo a cada 3 meses em ambientes urbanos e rurais e mensal quando em ambientes marinhos ou industriais; limpar com pano úmido, usando detergente neutro diluído em água a 5% e pano seco; não empregar objetos contundentes, pontiagudos, nem esponjas de aço; não usar saponáceos, solventes químicos ou a base de petróleo ou qualquer material abrasivo. Pintura periódica: Recomendada repintura a cada 3 ou 4 anos em portas de madeira e de aço, em razão do estado de conservação.
Portas internas (inclui folha de porta de madeira ou alumínio, marco e ferragens)	8	
Folha de porta em aço galvanizado com pintura eletrostática (com vidros)	20	Não permitir lavagens com agentes químicos como acetona, solventes e produtos abrasivos.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Dobradiça e fechadura de porta externa	8	Limpeza: no máximo a cada 12 meses em ambientes urbanos e rurais e a cada 6 meses quando em ambientes marinhos ou industriais com protetor e/ou polidor de metal especifico (aço inoxidável, aço comum, alumínio ou latão). Microlubrificante spray antiferrugem nas partes móveis. Repintura a cada 4 anos, caso a dobradiça seja de aço galvanizado pintado.
Dobradiça de porta interna	4	Lubrificação, se necessário, anualmente; se pintada, repintar quando da repintura de folhas e marcos. Verificar anualmente necessidade de reaperto de parafusos.
Fechadura de porta interna	4	Lubrificação anualmente. Uso: evitar uso de ferramentas ou utensílios cortantes e perfurantes.
Pintura das portas externas e internas de madeira com tinta esmalte (fosca ou acetinada)	3	Recomendada repintura a cada 3 ou 4 anos, em razão do estado de conservação. Reaplicar a massa niveladora somente quando houver a necessidade de homogeneizar a base para a aplicação da repintura. Não é necessário aplicar novamente o fundo selador.

5 Vedação Horizontal

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Calçada externa	13	Fazer inspeção a cada 05 anos, observando a necessidade de recuperação, no caso da ocorrência de deslocamentos no piso e de fissuras na interface calçada-fundação.
Concreto e aço para calçada e contrapiso	13	Nesses casos, não é possível fazer inspeções e manutenções nos componentes (concreto e aço). Por isso, esses devem ser especificados para terem vida útil no mínimo igual à especificada para a calçada.
Impermeabilização para pisos de áreas molháveis (banheiro área do box) – membrana asfáltica	13	Observar a ocorrência de infiltração ou presença de umidade nas paredes adjacentes ao local impermeabilizado. Caso haja umidade, deve-se reaplicar a impermeabilização, sendo necessário para isso também refazer o revestimento cerâmico. Por isso, essa argamassa polimérica precisa ter vida útil no mínimo similar ao revestimento cerâmico.
Revestimento de piso com placas cerâmicas esmaltadas	13	Inspeções a cada 6 meses para verificar destacamento, fissuras e som cavo (oco) do revestimento. Caso se identifiquem peças cerâmicas danificadas ou soltas, proceder com sua substituição (necessário prever reserva de peças). Não utilizar produtos abrasivos ou produtos químicos muito agressivos (ex.: amoníaco, ácidos, etc.) na limpeza das placas cerâmicas. O manual de operações especifica o procedimento e os produtos indicados e contraindicados para limpeza de revestimentos cerâmicos (piso e parede) e também cuidados para não haver riscos nos pisos cerâmicos.
Rejunte entre placas cerâmicas – pisos internos	4	Inspeções a cada 06 meses para verificar falhas no rejunte, como destacamentos, frestas, manchas de umidade, etc. Sugere-se limpeza e reaplicação em regiões soltas ou com falhas. Indicar procedimento de manutenção ou substituição do rejunto em caso de falhas.
Soleira em ardósia – pisos internos	13	Deve-se evitar uso de produtos abrasivos e lavagens com agentes químicos como acetona e solventes. Tais elementos devem ser trocados conjuntamente com o revestimento cerâmico, por isso VUP similar.
Pintura interna da laje de teto com tinta látex PVA	3	Fazer inspeção a cada dois anos, corrigindo fissuras e desagregações ocorridas na base (substrato). A repintura da tinta Standard nos ambientes internos deve ser feita apenas a cada 3 anos e, no caso da tinta Premium, a cada 5 anos.

6 Cobertura

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Telhado	13	Inspecionar anualmente o telhado e verificar se os encaixes entre telhas estão adequados (presença de luz no interior do telhado pode indicar desencaixes). Realizar inspeção adicional em caso de chuvas ou ventos muito fortes e granizo. Se houver danos às telhas, proceder com a troca. As telhas devem ser das mesmas dimensões das telhas originais; caso contrário, pode haver problemas em seu encaixe.
Telha cerâmica mista de capar arredondada ou romana	13	Além da verificação dos encaixes, verificar presença de fissuras nas telhas e, caso necessário, realizar sua substituição. Verificar também presença de fungos na superfície das telhas e eflorescências e, caso necessário, realizar limpeza das telhas com escova de cerdas duras e água sanitária.
Calhas e rufos	8	Inspecionar a cada seis meses as calhas para verificação da necessidade de desobstrução, visando permitir o escoamento das águas pluviais. Eventualmente, a cada três anos sugere-se lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico, no caso da existência de pontos de corrosão.
Vedação da interface entre calhas e rufos	4	Inspecionar a cada três anos as interfaces entre perfis de calhas e rufos e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Vedação da interface entre telhado e tubulação de ventilação do esgoto	4	Inspecionar a cada três anos as interfaces entre o telhado e as tubulações e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Elementos metálicos integrantes da cobertura	20	Caso haja necessidade de substituição de elementos metálicos integrantes da cobertura, fazê-lo de modo a não haver contatos bimetálicos.
Perfil metálico da estrutura da cobertura	20	Inspecionar a estrutura do telhado a cada 3 anos. Verificar ocorrência de deformações nos perfis e de pontos de corrosão. Em caso de corrosão pontual, lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico ou de poliuretano, com espessura total ≥ 60µm.
Perfil metálico (rufos e calhas)	8	Inspecionar a cada três anos os perfis para verificação de deformações ou ocorrência de pontos de corrosão. Em caso de corrosão pontual, lixar a superfície e aplicar primer e esmalte acrílico, com espessura total de 60µm.
Parafusos autobrocantes da estrutura da cobertura	20	Inspecionar as fixações a cada 3 anos. Verificar necessidade de reapertar parafusos e ocorrência de corrosão. Em caso de parafusos corroídos, realizar substituição.
Parafusos (fixação dos rufos e calhas)	8	Inspecionar a cada três anos as fixações dos perfis. Verificar necessidade de reapertar parafusos e ocorrência de corrosão. Em caso de parafusos corroídos, realizar substituição.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Chumbadores da estrutura da cobertura	20	Inspecionar a estrutura do telhado a cada 3 anos. Verificar necessidade de reapertar chumbadores e ocorrência de corrosão. Em caso de chumbadores corroídos, realizar substituição.
Argamassa para vedação da interface entre telhado e tubos	4	Inspecionar a cada três anos e caso haja pontos falhos, substituir a vedação.
Selante – vedação da interface entre telhado, tubos, calhas e rufos	4	Inspecionar a cada três anos e caso haja pontos falhos, substituir o selante.

7 Instalações

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Instalações de gás	20	O manual deve indicar claramente a posição das instalações de gás, de modo a evitar danos, como, por exemplo, perfurações indevidas. A NBR 15526 recomenda inspeções periódicas na rede de distribuição interna, a cada no máximo 05 anos, explicitando que tal inspeção é para manter as condições de operação e segurança da rede devendo-se verificar no mínimo: eventuais obstruções na tubulação e acessórios; funcionamento das válvulas, dispositivos de regulagem e dispositivos de controle, e eventuais vazamentos. No manual deve constar ainda que as instalações de fogões, aquecedores e outros aparelhos a gás devem ser feita por pessoal especializado.
Sistema e instalações prediais de água e esgoto	20	Incluir, no manual, inspeções anuais dos componentes dos sistemas prediais de água fria e nos pontos acessíveis do sistema de esgoto sanitário. Substituição de vedantes sempre que detectar desgastes e vazamentos. A VUP dos vedantes é de no mínimo 3 anos.
Sistema e instalações elétricas	20	Devido a particularidades do sistema de instalações elétricas, recomenda-se que seja feita uma inspeção logo após o primeiro mês de uso das instalações. Deve-se inspecionar a caixa de entrada de energia, o quadro de distribuição e os disjuntores, procurando-se verificar escurecimento de fios, afrouxamento de contatos elétricos e outros. Para demais pontos, realizar reaperto em caso de mau contato elétrico. Recomenda-se que após seis meses seja repetida essa verificação e, a partir daí, pode-se realizar tais inspeções a cada dois anos. Além disso, deve-se inspecionar o sistema elétrico sempre que houver a interrupção da energia (disjuntores desligados). Substituições de equipamentos elétricos devem ser feitas por pessoal especializado.

Sistema e Componentes	VUP (anos)	Recomendação de Manutenção
Berços ou envelopamentos para tubulações enterradas	20	Manual de Uso e Manutenção deve chamar atenção para que não ocorram danos ao envelopamento no caso da implantação de jardins, execução de escavações no terreno e outros. Importante salientar cuidados gerais de manutenções em jardins e áreas externas, em razão de tubulações enterradas, não só no envelopamento, como também às tubulações. Sugere-se vida útil no mínimo similar a das instalações hidráulicas
Tubulações embutidas – pontos de transição entre elementos	20	Manual de Uso e Manutenção deve chamar atenção para que não ocorram danos às tubulações no caso de alterações por parte dos usuários em paredes e pisos, internos ou externos.
Caixa de inspeção	20	Tampas de caixas de inspeção devem ser inspecionadas anualmente, quanto à sua integridade. A cada dois anos, a tampa de cada caixa de inspeção deve ser removida, realizando-se a devida limpeza no interior das caixas.
Caixa de gordura	20	Tampas de caixas de gordura devem ser inspecionadas anualmente quanto à sua integridade. A cada seis meses, a tampa deve ser removida, realizando-se a devida limpeza no interior das caixas.
Reservatório de água potável (pré-fabricado em fibra de vidro - PRFV)	8	Verificar a integridade do reservatório a cada 4 anos e fazer uma limpeza anual para garantir que não haja desenvolvimento de micro-organismos que possam transmitir odor ou gosto à água potável armazenada. Este serviço talvez tenha que ser feito por empresa especializada, pois pode ocorrer algum tipo de degradação da resina e das fibras que passe despercebida por um leigo.

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP- Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/Nº
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, aos 26 de Setembro de 2018.

Ofício n° 034/2018
Objeto: Responsabilidade da Prefeitura
Referência: Convênio n° 0111/16 – Canitar C

Ilma Senhora:

Para a execução da rede de drenagem do loteamento Canitar C, da Companhia Habitacional de Desenvolvimento Urbano – CDHU, informamos que as galerias de águas pluviais poderão ser encaminhadas para o Poço de Visita da rede instalada ao longo da Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro, SPV-69. A tubulação desta rede executada possui diâmetro de 800mm, e seu encaminhamento até o lançamento junto ao córrego, conforme projeto aprovado na Cetesb, é de responsabilidade desta Prefeitura .

Sem mais para o momento, apresento-lhes protestos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

Aníbal Feliciano
Prefeito Municipal de Canitar

Senhora Arquiteta
Ana Maria Antunes Coelho
Gestor de Projeto CDHU
CHDU - SP

Prefeitura Municipal de Canitar
[illegible]
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR

DECLARAÇÃO

D E C L A R O, para os devidos fins, as informações abaixo:

a. Sobre a rede de drenagem de águas pluviais do loteamento denominado Residencial Mark Ville

- A rede de descarga do loteamento tem diâmetro de 600 mm que interliga com a rede de drenagem da Prefeitura Municipal de Canitar.
- A rede de drenagem da Prefeitura tem diâmetro de 800 mm e está executada na faixa de domínio da Rodovia Vicinal "Gabriel Ligeiro".
- O ponto de interligação da drenagem do loteamento com a rede da prefeitura, está em PV executado entre o PV-9 e o dissipador no banhado que recebe a drenagem.

b. Sobre a rede de drenagem do loteamento denominado Residencial Esmeralda

- A rede de descarga do loteamento tem diâmetro de 800 mm que interliga com a rede de drenagem da Prefeitura Municipal de Canitar no PV-8.
- A rede de drenagem da Prefeitura tem diâmetro de 800 mm e está executada na faixa de domínio da Rodovia Vicinal "Gabriel Ligeiro".

c. A rede coletora da Prefeitura Municipal de Canitar localizada na faixa de domínio da Rodovia Vicinal "Gabriel Ligeiro",deságua em um banhado através de dissipador de energia localizado a aproximadamente 440,00 m da Rodovia Vicinal "Gabriel Ligeiro", (entre o PV-9 e o dissipador).

Por ser verdade firmo a presente declaração.

Canitar, 13 de agosto de 2.018

Engº Tsuneo Oda
Secretaria Municipal de Obras e Serviços

AUTORIZAÇÃO

OK

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, em atendimento ao pedido verbal do Sr. Anibal Feliciano, Prefeito Municipal da Cidade de Canitar/SP, vem através da presente AUTORIZAR a Prefeitura Municipal de Canitar a fazer uso da sua Estação Elevatória de bombeamento de esgoto, do loteamento denominado Mark Ville, para uso também do Projeto Conjunto Habitacional CDHU – 3, esclarecendo, no entanto, que existe uma previsão de início das obras para meados de Julho de 2014, e previsão de funcionamento para Junho de 2015.

São Paulo (SP), 09 de Junho de 2014.

1º TAB

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

FIRMA 1
0683AA119509

1º TABELIÃO DE NOTAS E DE PROTESTO DE LETRAS E TÍTULOS
Dra. Delsi Abujamra Bozon Verduraz - Tabeliã
Av. Altino Arantes, 426 Centro Ourinhos/SP Cep 19900-031
Fone (14) 3322 2542 - Fax (14) 3326 1947

RECONHECO POR SEMELHANÇA 1 FIRMA(S) SEM VALOR ECONOMICO DE:
ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES
OURINHOS, 10/06/2014 - Em test. _____ da Verdade.

MARCIA TERESINHA CANDIDO RODRIGUES SILVA - ESCREVENTE AUTORIZADA
Custas:R$ 4,50 - Carinho:160009 Selo(s): 119509-AA
VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

De: Paulo César Feliciano <paulocesarfeliciano@hotmail.com>
Para: "lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br" <lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br>, <fgarcia@cdhu.gov.br>, "gpt.terras@gmail.com" <gpt.terras@gmail.com>

Data: Quinta-feira, 10 De dezembro De 2015 04:29 PM
Assunto: documentos canitar

boa tarde segue documento e fotos estação elevatória

ATT.
Paulo

fone.14-996820316

favor comunicar recebimento

Anexos:

20150814_150729.jpg cdhu.jpg declaraçao.pdf FullSizeRender.jpg

Canitar/SP, 10 de Dezembro de 2015.

Sr. Prefeito Municipal,

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, vem através da presente informar-lhe que as obras da Rede de Esgoto do Loteamento Mark Ville foram concluídas em 20/08/2015, bem como, infomar-lhe que houve um atraso para iniciar as obras da estação elevatória ocorrido em decorrência de problemas técnicos com a Empresa contratada, porém em data de 08/12/15 iniciamos as obras (conforme fotos em anexo), e temos uma previsão de conclusão de obras para 90 dias.

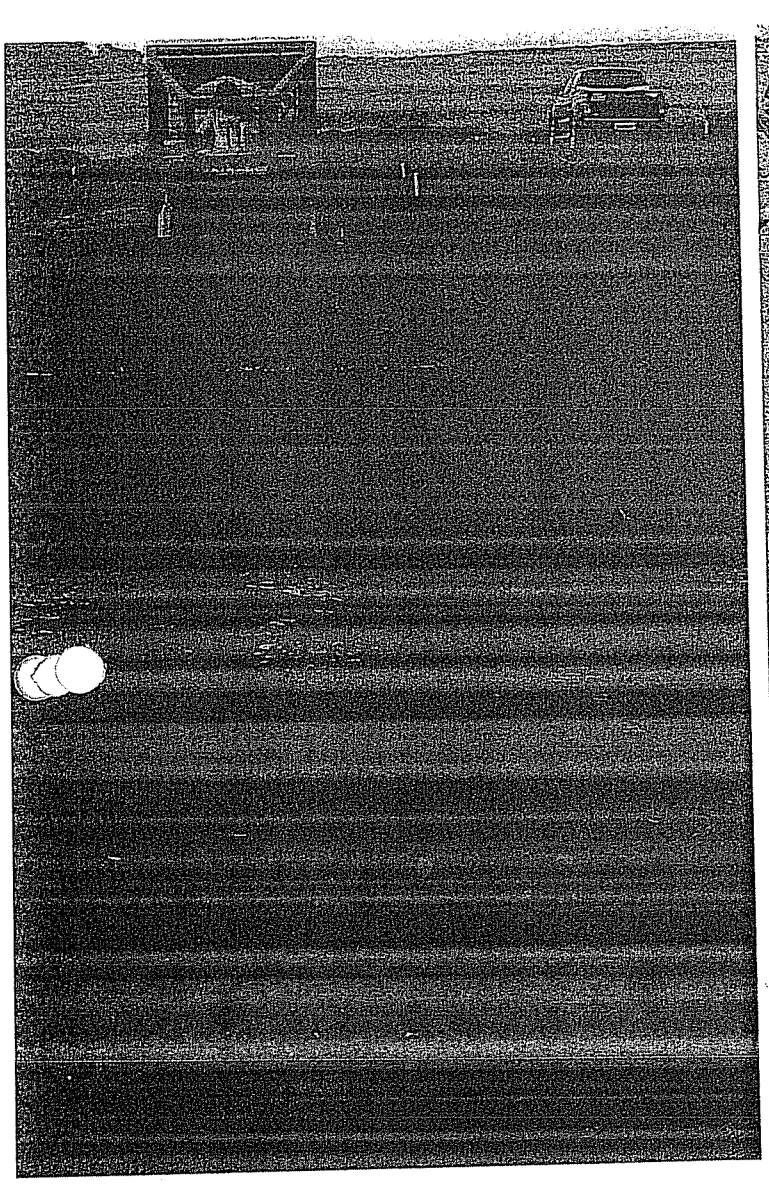
Aproveitamos o ensejo para renovar a Vossa Senhoria nossos protestos de elevada estima e distinta consideração.

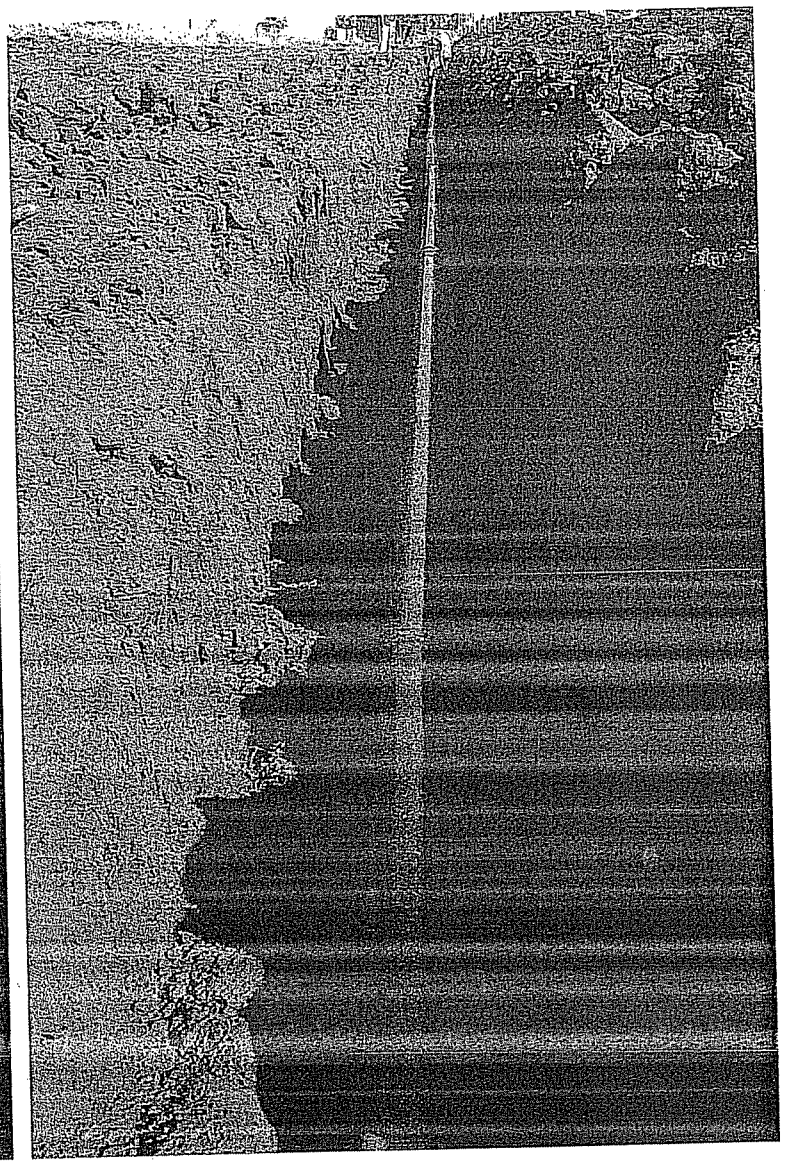
Atenciosamente,

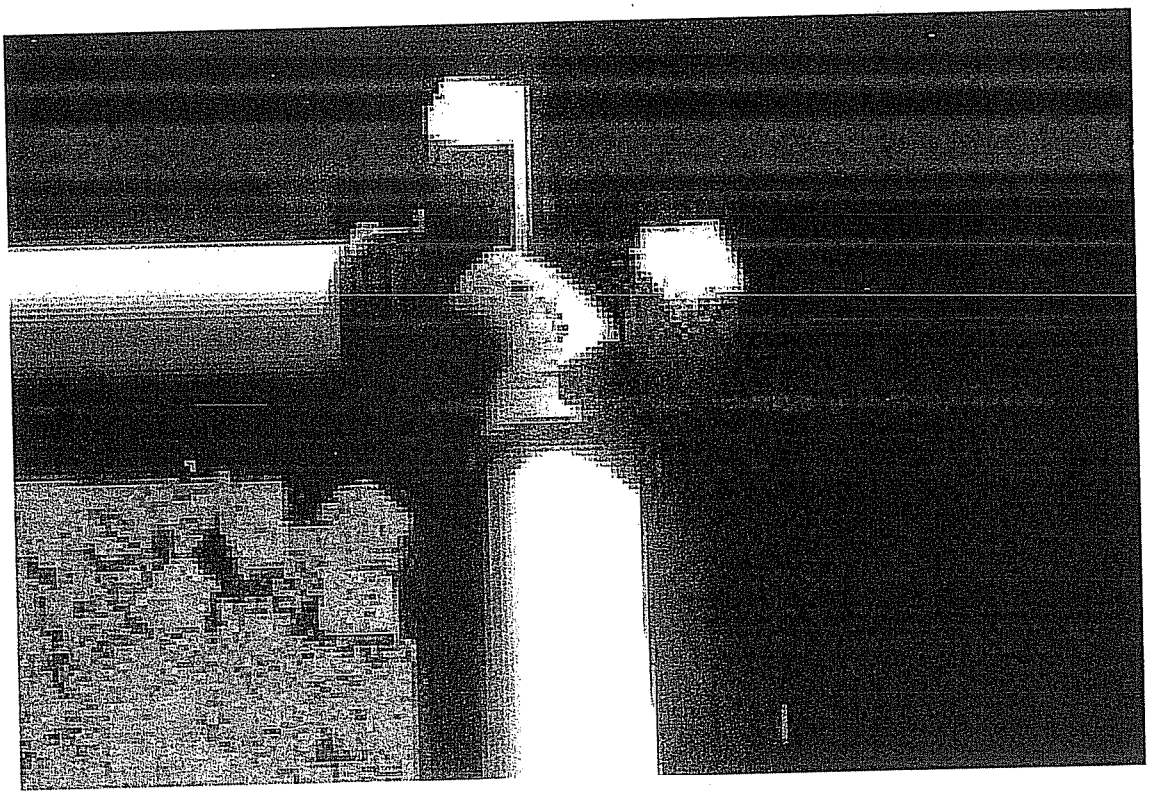
p.p.

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

À
Prefeitura Municipal de Canitar/SP
Rua Joaquim B. Mendonça, S/N.
Canitar/SP.







Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, 02 de julho de 2.018

OFICIO ESPECIAL

Assunto: Conjunto Habitacional Canitar C
Autorização de uso da faixa de domínio

Prezado Senhor,

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR**, neste ato representada por seu Prefeito Municipal ANIBAL FELICIANO, CPF nº 601.732.978-20 e RG nº 9.391.136 SSP-SP, **AUTORIZA** por este ato o caminhamento da drenagem do Conjunto Habitacional de Interesse Social Loteamento CANITAR - C , pela faixa de domínio da Estrada Municipal Gabriel Ligeiro.

Atenciosamente.

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

Excelentíssimo Senhor
ENGº HUMBERTO E. SCHMIT OLIVEIRA
DD. Diretor Presidente
Rua Boa Vista, nº 170, Edifício Cidade I -10º andar – Bloco II
Centro – Sãõ Paulo/SP
Cep 01014-930

AUTORIZAÇÃO DE PASSAGEM

Eu **JOSÉ BERNARDO DE MENDONÇA SOBRINHO**, brasileiro, agricultor, portador da cédula de identidade (RG) nº 2.375.541-SSP-SP e CPF/MF nº 198.664.298-49, residente e domiciliado nesta cidade á Rua Clementino Bernardo de Mendonça nº 38, Jardim Alvorada, neste ato, abaixo assinado, autorizo a **PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR**, a passagem e execução de obras de infra-estrutura de **rede de galerias de águas pluviais** dentro da minha propriedade, matriculada sob nº 44.025 junto cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Chavantes-SP. As referidas obras são para a implantação do loteamento de Interesse Social denominado de **RESIDENCIAL NEM BERNARDO**.

Esta passagem se constitui em servidão, independente de transcrição no registro imobiliário, podendo, ainda, a Prefeitura, por si ou por empresas contratadas, fazer uso da faixa de servidão e ingressar na propriedade, inclusive com veiculos, para executar todos os serviços de conservação e manutenção preventiva e corretiva das redes.

1. A instituição da presente servidão se fará a título gratuito.

2. Para a execução dos trabalhos de locação, construção e manutenção das redes, fica a Prefeitura autorizada a realizar limpeza de faixa e manter as faixas livres de interferências de vegetação, se assim for necessário.

3. Por força da presente autorização assumo o compromisso de não construir benfeitorias de qualquer natureza, nem plantar sob a rede vegetação de qualquer espécie que possa comprometer o perfeito funcionamento das redes.

Canitar, 27 de abril de 2015.

JOSÉ BERNARDO DE MENDONÇA SOBRINHO

OFICIAL DO REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E NOTARIAL DE CANITAR
COMARCA DE CHAVANTES - SP
FIRMA 1 0207AA008633

TABELIÃO DE NOTAS DE CANITAR - SP
Rua Manoel Ligeiro, 186-1 - Tel. (14) 3766-6464
E-mail: canitar@arpensp.org.br
Reconheço por semelhança a(s) firma(s) de
dou fé
27/04/2015
TABELIÃO
SOB - FIRMA R$ 4,93

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP- Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/Nº
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, aos 06 de Setembro de 2018.

Ofício n° 031/2018
Objeto: Responsabilidade da Prefeitura
Referência: Convênio n° 0111/16 – Canitar C

Ilma Senhora:

Vimos pelo presente, informar que a PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR, tem ciência que estará coletando as águas pluviais apenas do nosso empreendimento CANITAR C, e tem ciência também que será necessário realizar mais boca de lobo no loteamento Esmeraldo para escoamento da água .

Sem mais para o momento, apresento-lhes protestos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

Anibal Feliciano
Prefeito Municipal

Senhora Arquiteta
Ana Maria Antunes Coelho
Gestor de Projeto CDHU
CHDU - SP

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. °.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, 02 de julho de 2.018

OFICIO ESPECIAL

Assunto: Conjunto Habitacional Canitar C
Fornecimento de Energia

Prezado Senhor,

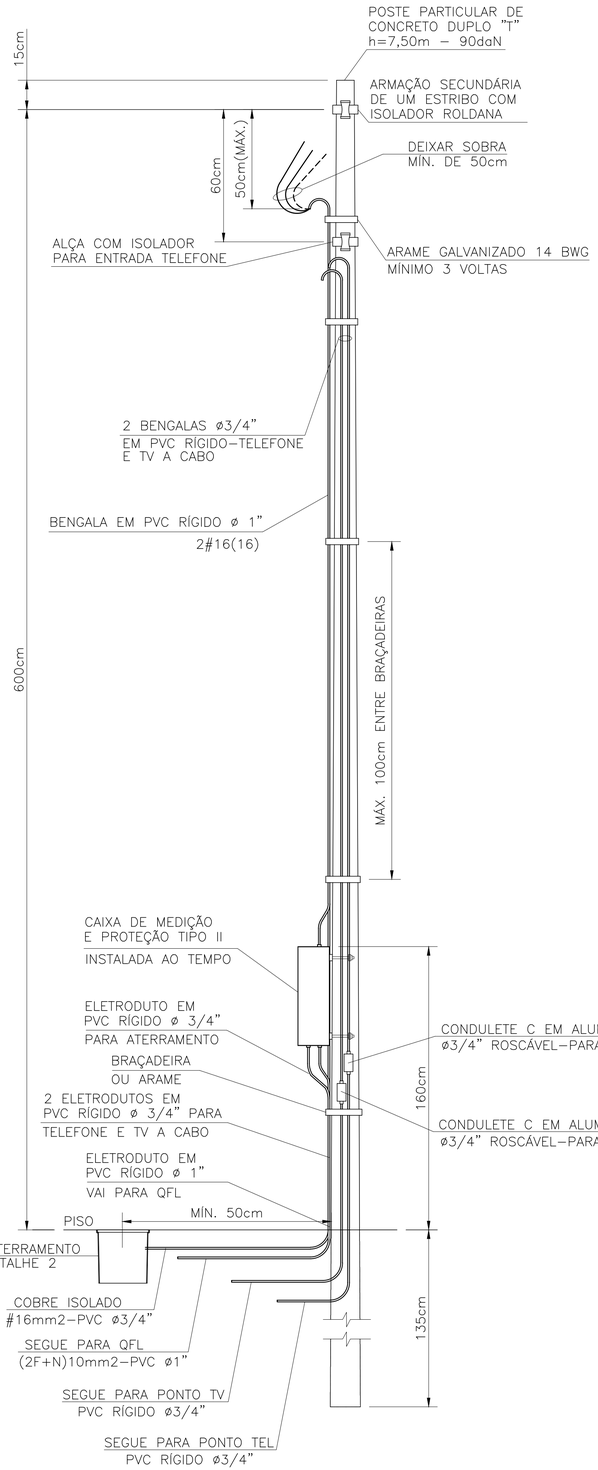
Servimo-nos do presente para a finalidade de informar o fornecimento elétrico do Conjunto Habitacional Canitar C, será feito pela empresa **CPFL SANTA CRUZ** e será do tipo:

Fornecimento Elétrico Bifásico 220 V e 127 V
- Iluminação e tomadas = 127 V
- Chuveiro = 220 V

Atenciosamente

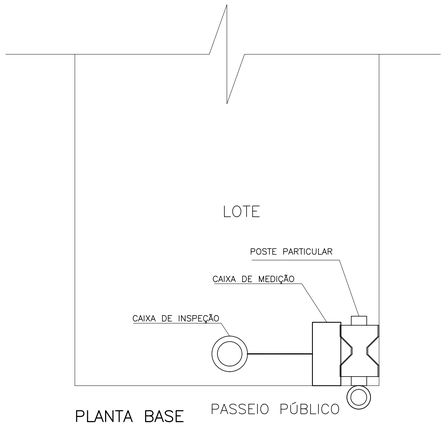
ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

Excelentíssimo Senhor
ENGº HUMBERTO E. SCHMIT OLIVEIRA
DD. Diretor Presidente
Rua Boa Vista, nº 170, Edifício Cidade I -10º andar – Bloco II
Centro – São Paulo/SP
Cep 01014-930

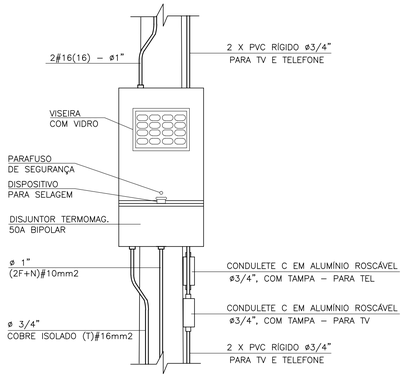


DETALHE DO POSTE DE ENTRADA
SEM ESCALA

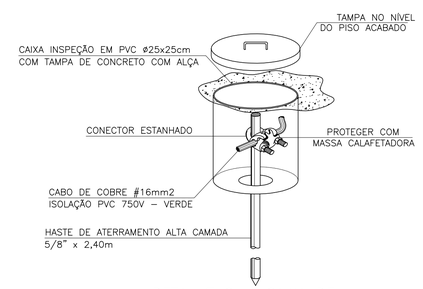
ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	ENTRADA DE ENERGIA		
01	POSTE PARA ENTRADA DE ENERGIA, TIPO DUPLO " T ", COM 7,50m DE ALTURA E CAPACIDADE DE 90 daN	01	PÇ
02	CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO " II "	01	PÇ
03	DISJUNTOR GERAL TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 50A	01	PÇ
04	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 1", COM 4,00m DE COMPRIMENTO.	01	PÇ
05	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM 4,00m DE COMPRIMENTO PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
06	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM LUVA – PARA TELEFONE, TV E ATERRAMENTO	04	m
07	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 1", COM LUVA	01	m
08	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – FASE, NA COR PRETA	12	m
09	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – NEUTRO, NA COR AZUL CLARO	06	m
10	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – TERRA, NA COR VERDE	03	m
11	CAIXA DE INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO 25x25x25cm, COM TAMPA DE CONCRETO E ALÇA	01	PÇ
12	HASTE DE ATERRAMENTO COPPPERWELD COBREADA DE 5/8" X 2,40m	01	PÇ
13	PRESSBOW COM 1 (UMA) ROLDANA TIPO PESADO	02	PÇ
14	ARAME DE AÇO GALVANIZADO #14BWG	10	m
15	PARAFUSO CABEÇA FRANCESA ø 5/8" X 7" (COMPRIMENTO MÍNIMO), COM 2 PORCAS E 2 ARRUELAS PARA FIXAÇÃO DO PRESSBOW	02	PÇ
16	PARAF. CABEÇA FRANCESA ø 5/16" X 9", C/ 2 PORCAS E 2 ARRUELAS P/ FIXAÇÃO DA CAIXA DE MEDIÇÃO AO POSTE	02	PÇ
17	CONECTOR PARA INTERLIGAÇÃO DA HASTE COBREADA COM FIO DE COBRE ISOLADO (ATERRAMENTO)	01	PÇ
18	CONECTOR "SPLIT–BOLT" PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
19	TERMINAL DE COMPRESSÃO ESTANHADO PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
20	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 3/4"	02	PÇ
21	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 1"	01	PÇ
22	CURVA EM PVC RÍGIDO ø3/4"	01	PÇ
23	CONDULETE TIPO "C" ø3/4" COM TAMPA, EM ALUMÍNIO, ROSCÁVEL – PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
24	MASSA EPÓXI PARA VEDAÇÃO	0,1	kg
25	FITA ISOLANTE 19mm	05	m



PLANTA BASE
SEM ESCALA



DETALHE 1
VISTA FRONTAL
CAIXA TIPO II
ESCALA 1:10



DETALHE 2 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ARQ°. IRENE BORGES RIZZO — Gerente — ART

ENG°. ELI MÁRCIO DOS SANTOS — Projetista de Elétrica — ART

ENG°. ANTÔNIO KODI QUITAKAVA — Projetista de Elétrica — ART

LOURIVALDO CAMPOS MACEDO — Estagiário de Elétrica

NOTAS:

1 – É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA, ANTES DA EXECUÇÃO, SUBMETER ESTE PROJETO À APRECIAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA LOCAL.

2 – PROJETO ELABORADO SEGUNDO DESENHO 5, (SEQUÊNCIAS 3/5 E 5/5) E TABELA 1A (CATEGORIA B1) DA NORMA GED–13.

3 – O POSTE DE ENTRADA DEVE SER INSTALADO NO LIMITE DA PROPRIEDADE COM A VIA PÚBLICA.

4 – INFORMAR À CPFL A OPÇÃO DA CDHU PELO DISJUNTOR BIPOLAR DE 50A NO LUGAR DO DISJUNTOR DE 63A SUGERIDO NA TABELA 1A DA GED–13.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–930. São Paulo. Tel. (11)2505.2000. CNPJ. 47.865.597/0001–09

PROJETO

ENTRADA DE ENERGIA – PADRÃO CPFL

CÓDIGO: E | E | 0 | 1 | E | – 01

TÍTULO: ELÉTRICA | ÁREA: ELE | FOLHA: 01/1

ASSUNTO

ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA UNIFAMILIAR PADRÃO CPFL
OPÇÃO: 220/127V
QUANTITATIVOS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	SEM ESCALA	AGOSTO/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

Bradesco
Net Empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 29/01/2018 - 17h37
N° de controle: 541.085.086.693.533.833 | Documento: 0000759

Conta de débito:	**Agência: 0063 | Conta: 0310036-7 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LT| CNPJ: 018.881.665/0001-17**

Código de barras:	**00190 00009 02802 723011 80107 602171 6 74280000008294**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**Não informado**
Nome Fantasia Beneficiário:	**Não informado**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**Não informado**
Nome do Pagador:	**Não informado**
CPF/CNPJ do pagador:	**Não informado**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**29/01/2018**
Data de vencimento:	**07/02/2018**
Valor:	**R$ 82,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 82,94**
Descrição:	**CONS REG ENG AGR CREA SP**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
IZ2#KTsO X9V6kmAC @srRkkrj ANL3p#6f #lcmrBkO rtdVDApb @9COdpml ?yMcLQkf
@zPGT4h9 MINOjhOE c7A8v@gP gv4yALIc F2HD@xiK XZtKPvKG aqnTT?Ft g3e4T@Ar
7mZTBHOM OU@2TVju cRh3aZWw izl8Ixu6 *FwPdHSk 6qsR*QIp 09910198 07754002
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

INSTRUÇÕES:

Nmero do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria.

Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo.

Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 80107.602171 6 74280000008294**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15.600.000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230180107602	28027230180107602	07/02/2018	82,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 80107.602171 6 74280000008294**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
07/02/2018

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
29/01/2018	28027230180107602		N	29/01/2018

Nosso-Número
28027230180107602

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230180107602	17	R$		

(=) Valor do Documento
82,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nmero do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria. Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo. Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15.600.000

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180107602

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE CANITAR**
CPF/CNPJ: **57.264.517/0001-05**
Endereço: **Rua JOAQUIM B. DE MENDONÇA**
N°:
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Contrato:
Celebrado em: **12/01/2018**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento CANITAR - C**
N°:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Data de Início: **12/01/2018**
Previsão de Término: **12/01/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.11.56.C.00.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

					Quantidade	Unidade
Consultoria						
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**		**121,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**		**121,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U. CANITAR - C, COM 121 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICÍPIO DE CANITAR - CPF/CNPJ: 57.264.517/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **29/01/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180107602** Versão do sistema

Impresso em: 30/01/2018 20:30:40

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180107602

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE CANITAR**
CPF/CNPJ: **57.264.517/0001-05**
Endereço: **Rua JOAQUIM B. DE MENDONÇA**
Nº:
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Contrato:
Celebrado em: **12/01/2018**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento CANITAR - C**
Nº:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Data de Início: **12/01/2018**
Previsão de Término: **12/01/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.11.56.C.00.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**121,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**	**121,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TECNICO DE FUNDAÇOES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U. CANITAR - C, COM 121 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 30 de Janeiro de 2018
Local Data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICÍPIO DE CANITAR - CPF/CNPJ: 57.264.517/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 82,94 Registrada em: 29/01/2018 Valor Pago R$ 82,94 Nosso Numero: 28027230180107602 Versão do sistema

Impresso em: 30/01/2018 20:30:40

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO

Empreendimento: Loteamento Canitar – E

Endereço: Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro (SPV-59) – Canitar (SP)

Empresa: Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

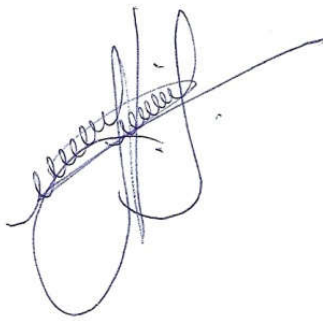
Autor: Eng. Roberto Racanicchi

REF: Parecer Técnico de Fundações e Muros de Arrimo

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

Loteamento Canitar "C" – COD: 12.11.56.C.00.PE

Roberto Racanicchi, Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil, registrado no CREA/SP sob o número 506.054.091-8, vem apresentar ao Município de Canitar, parecer técnico de fundações a se utilizar no Loteamento Canitar "C" – CDHU, inclusive para os muros de arrimo MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D, para as 121 Unidades Habitacionais Padrão com a tipologia TI22A-01, na cidade de Canitar (SP).



Eng. Roberto Racanicchi

CREA/SP: 506.054.091-8

ART: 28027180180074473

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 4
2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA 4
3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO 4
4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO 8
5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES 10
5.1. DOS RADIERS 10
5.2. DOS MUROS DE ARRIMO 11
6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS 21
7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS 22
8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA 22

1 - INTRODUÇÃO

Este parecer tem como objetivo apresentar os estudos geotécnicos para o projeto de fundações das 121 edificações com tipologia TI22A-01 a serem construídas no Loteamento Canitar "C", distribuídas nas Quadras A a F, na cidade de Canitar (SP). Há também a apresentação dos estudos relacionados aos Muro de Arrimo a se utilizar em alturas variáveis de 0,40 a 1,60 metros.

2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento deste parecer técnico de fundações (PTF), as informações foram subsidiadas pelos seguintes elementos técnicos:

- Projeto de Urbanismo, de novembro de 2017
- Projeto de Terraplenagem, de novembro de 2017
- Projetos de Arquitetura da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Fundação da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Muros de Arrimo Padrão: MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D
- Projeto de Locação dos Pontos de Sondagem, de janeiro de 2018
- Relatório de Sondagem à Percussão desenvolvido pela A. de Grande & Cia. Ltda., janeiro de 2018

3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO

Em análise inicial as soluções apresentadas nos projetos básicos e complementares, da Unidade Habitacional Padrão do CDHU, são suficientes para o desenvolvimento das edificações previstas na cidade de Canitar (SP) - sobretudo há necessidade de análise sobre a tendência da utilização de elementos de fundações superficiais (ou rasas ou diretas) tipo *radier*.

Por definição prevista na NBR 6122 (2010) – Projeto e Execução de Fundações, são fundações superficiais elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os *radier*, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

Para utilização do projeto padrão da CDHU – de fundações em radier, basta definir os esforços sobre o solo e definir a capacidade de carga do mesmo em função dos seus respectivos parâmetros geotécnicos e coeficientes de segurança, de forma a se calcular a tensão admissível deste solo. Segundo a NBR 6122 (2010), no seu item 6.2.1.1.1, o cálculo empregando-se fator de segurança global, carga admissível em relação à resistência última, em elementos de fundação são obtidas pela aplicação de fatores de segurança, conforme a Tabela 1 – Fundações superficiais – Fatores de segurança e coeficientes de minoração para solicitações de compressão, desta norma, sobre os valores de capacidade de carga obtidos por cálculo ou experimentalmente. Para o caso das fundações superficiais este fator de segurança deve ter o valor mínimo de 3,0.

Para as majorações das ações da edificação sobre que provocam esforços sobre o solo, faz-se utilização dos coeficientes de ponderação para ações permanentes e variáveis apresentadas na NRB 8681 (2003) – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimentos, onde utilizaremos o fator máximo de ponderação em função da heterogeneidade dos elementos estruturais. Desta forma, adota-se o conservador fator de 1,4 para majoração das ações da edificação sobre os elementos resistentes – sobretudo o solo.

Adotando-se as cargas mínimas para o cálculo das fundações expressas no projeto de fundações, tipo *radier* opção “solo colapsível” com espessura de 12 cm, apresentados pela CDHU, consideram-se ações providas das paredes iguais a 2000 (kgf/m) e 150 (kgf/m²) para as ações providas do piso em geral, acrescidas das ações provenientes do peso próprio do elemento resistente *radier* de 300 (kgf/m²). Os quantitativos apresentados para as paredes somam-se 43,80 metros totalizando assim, ação de 87.600,00 kgf de parede distribuído sobre o solo; combinados com 10.483,50 kgf de ação providas do piso e 20.967,00 kgf providos do peso próprio do elemento resistente *radier,* que consistem em área de 69,89 m². Em sua totalidade, possuímos uma ação crítica e máxima distribuída sobre toda área do elemento de fundação *radier*, na ordem de 119.050,00 kgf (peso total característico da edificação sobre o solo resistente). Ver planta da Tipologia Padrão na Figura 1, descrita a seguir.

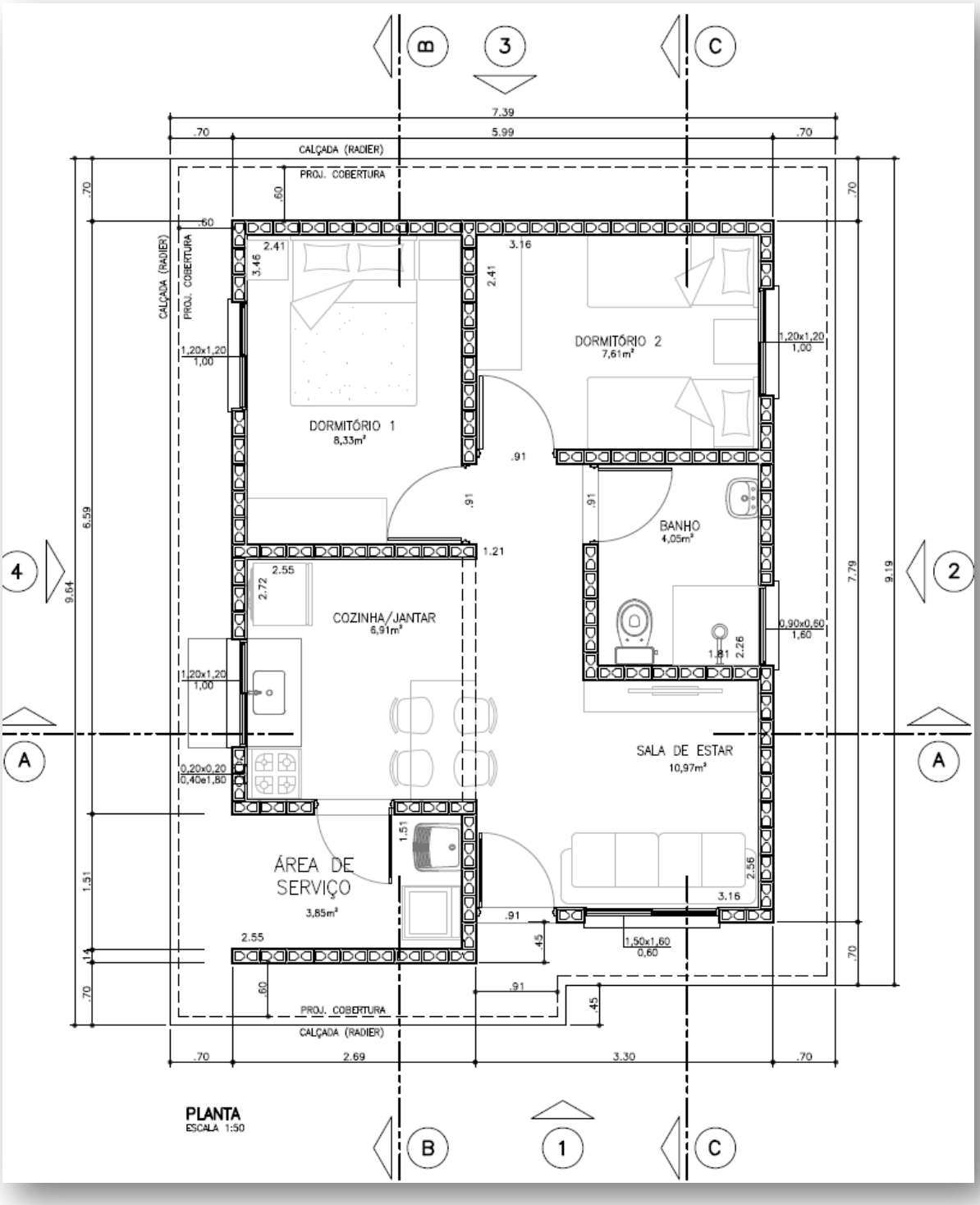


Figura 1 – Planta da Tipologia Padrão TI22A-01

Considerando a área do *radier* de 69,89 m², define-se a tensão atuante de cálculo sobre o solo em 1.653,4 (119.050,00÷69,89) kgf/m². Basta verificar se o solo tem a capacidade de carga para resistir à tensão atuante de cálculo de 1.703,4 kgf/m², ou seja, 0,170 kgf/cm². Observa-se a Figura 5, a seguir, que apresenta as tensões atuantes do referido elemento *radier* sobre o solo, considerando a aplicação do Método dos Elementos Finitos e características reais do problema proposto. Modelo numérico analisado pelo software *CypeCad* – v2018.e – Licença número 81982.

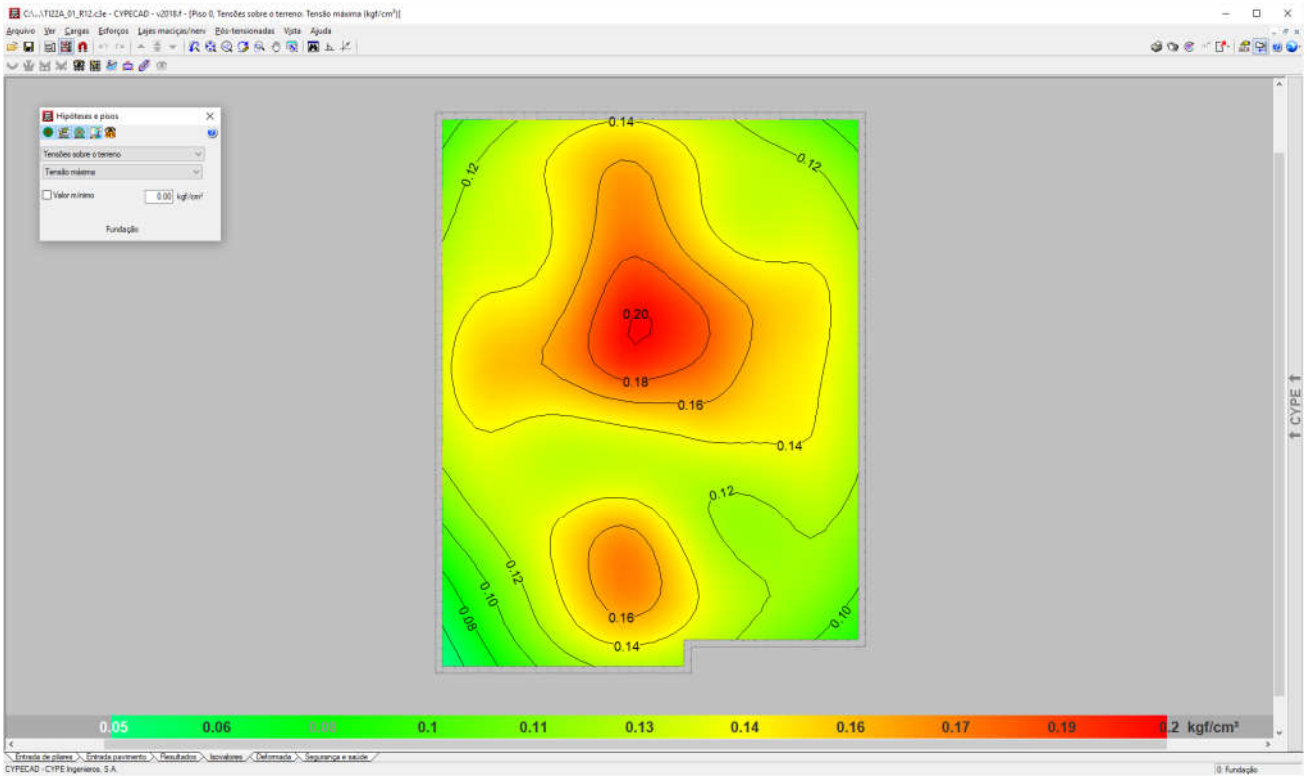


Figura 2 - Tensões atuantes do elemento resistente *radier* sobre o solo.

Em análise dos valores resultantes observamos a prevalência das tensões na escala de cor vermelha, que tem intensidade aproximada entre 0,15 e 0,19 kgf/cm², ou seja, confere com a tensão sobre o solo nas considerações anteriores: 1.703,4 kgf/m² ou 0,170 kgf/cm². Concluímos então, que a máxima tensão sobre o solo será de 2.000,00 kgf/m² ou 0,20 kgf/cm² ou 20 kPa.

4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO

As sondagens executadas na área do Loteamento Canitar "C", desenvolvidas pela empresa A. de Grande & Cia. Ltda., janeiro de 2018, em um total de 11 (onze) pontos, de acordo com a NBR 6484 (2001) – Solo Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio, apresentam homogeneidade quanto ao tipo de solo encontrado nas camadas superficiais – areia fina argilosa, marrom - com valores de SPT (Standard Penetration Test) na camada inicial de 1 metro, que variam de 2 a 3. No segundo metro, de 1 a 2 metros de profundidade, os valores dos SPT variam de 2 a 4. As areias presentes nas camadas iniciais, que nos interessam, têm compacidade, fofa. Sabe-se então da necessidade do controle do grau de compactação do solo em 98% do Proctor Normal e controle da variação do teor de umidade ótima de ± 2%. Sobre o valor esperado do SPT para cálculo da tensão admissível do solo, podemos considerar duas equações para σs (Tensão Admissível do Solo), admitindo-se para cálculo a mais conservadora, ou seja, o menor valor entre:

a) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)

b) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x ($SPT^{1/2}$ + 1)) ÷ 3,0

c) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x 0,6 x SPT) ÷ 3,0 (areia argilosa)

Tabela 1: Tensão Admissível do solo em função dos SPT

SPT	a) σ_s (kgf/m²)	b) σ_s (kgf/m²)	c) σ_s (kgf/m²)
1,0	2.000,00	6.666,66	2.666,66
1,5	3.000,00	7.415,82	4.000,00
2,0	4.000,00	8.047,38	5.333,33
2,5	5.000,00	8.603,80	6.666,66
3,0	6.000,00	9.106,84	8.000,00
3,5	7.000,00	9.569,43	9.333,33

Numericamente teríamos um valor mínimo e fictício para o SPT de '1,0' na utilização da equação crítica, ou seja, na equação crítica "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP deverá ser no mínimo '2'.

Nesta linha de raciocínio, como o projeto de fundações, tipo *radier* opção 'solo colapsível" com espessura de 12 cm, desenvolvido pela CDHU, requer uma pressão mínima sobre o solo de 0,020 MPa, ou seja, 2.000,00 kgf /m². Concluímos que as ações consideradas são próximas as mínimas solicitadas em projeto – assim há de se caracterizar o solo resistente, em função das tensões admissíveis de cálculo, para a intensidade de tensão de 2.000,00 kgf /m², ou seja, 0,020 MPa.

Em coerência, com a utilização da equação crítica adotada "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP nas regiões de apoio dos *radiers* deverão ser no mínimo "2", porém por critérios técnicos procuramos trabalhar com valores de SPT mínimo de "3" – associado aos mesmos valores descritos, concluímos que para solos com SPT "3" teremos a capacidade de carga de 6.000,00 kgf / m², superior ao máximo valor calculado.

Desta forma, pelo perfil do solo, por sua consistência, coesão e pelas tensões atuantes, no estado limite de utilização o solo caracterizado em todo loteamento é capaz de resistir às solicitações, desde que seja desenvolvido um tratamento em 20 centímetros de solo (recompactação) abaixo da camada de 5 centímetros de brita (ver descrição a seguir). Lembramos que na primeira camada da sondagem a percussão com SPT, de 0 a 1 metro de profundidade, os valores ensaiados são variáveis de 2 a 3. No trecho de 1 a 2 metros, onde encontramos valores mínimos de SPT variáveis de 2 a 4.

Além dos coeficientes de segurança impostos e das majorações das solicitações, eventuais recalques serão desconsiderados em função do grau de compactação natural do solo, ou seja, tratando a camada de 20 centímetros (recompactação) em todos os platôs formados, não haverá recalques, pois o solo estará estabilizado e teremos valores do SPT consideravelmente superiores aos '3' requerido.

5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES

5.1. DOS RADIERS

Para o tipo de edificação e para o perfil do solo da situação analisada, a utilização dos elementos de fundação do tipo *radier*, com dimensões, armaduras e características físicas e geométricas descritas nos projetos básicos e complementares do CDHU, tem a viabilidade técnica e atende com margem considerável de segurança as ações impostas pelas edificações, no que diz respeito aos critérios de resistência, estabilidade e segurança.

Nota-se a importância de preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, que pode ser corrigido, apenas na superfície do solo da área apresentada, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto dos platôs. Observa-se corte genérico da seção transversal do conjunto *radier*/lastro de brita/recompactação na Figura 3, descrita a seguir.

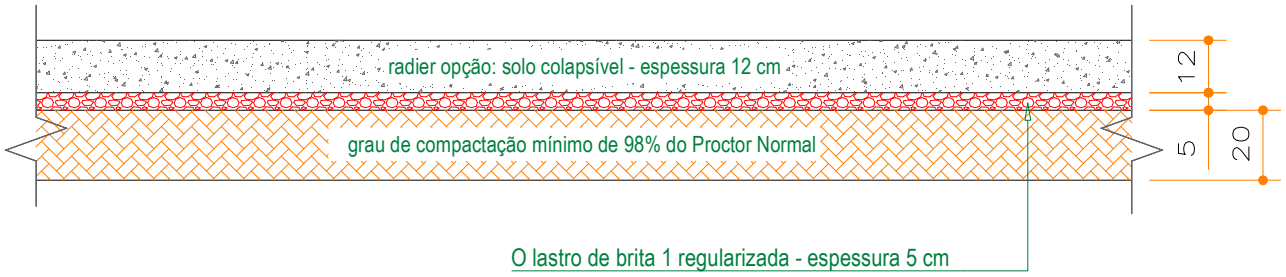


Figura 3 - Corte genérico da seção transversal do conjunto radier/brita/recompactação.

Por se tratar de solo arenoso, colapsível ao acréscimo de carregamentos, infiltrações de águas pluviais ou vazamentos providos de abastecimento de águas ou esgotamentos - onde há possibilidades de recalques imediatos, é de extrema importância que cada unidade utilize o elemento *radier* projetado, com espessura de 12 cm, para amenizar a deformabilidade do solo. Assim, caso ocorra em simultaneidade acréscimo de carregamento (no caso com o próprio *radier*) e infiltração de água - como *radier* mais rígido minimiza-se a possibilidade de afetar a estrutura do *radier* e minimizar deformações que podem causar fissuras indesejadas nas unidades habitacionais.

5.2. DOS MUROS DE ARRIMO

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para dentro do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA04-D, MA05-D e MA06-D – que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 2, 3 e 4 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², φ = 30⁰ e γ = 1,8 tf/m³. A Figura 4 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo, com as características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude.

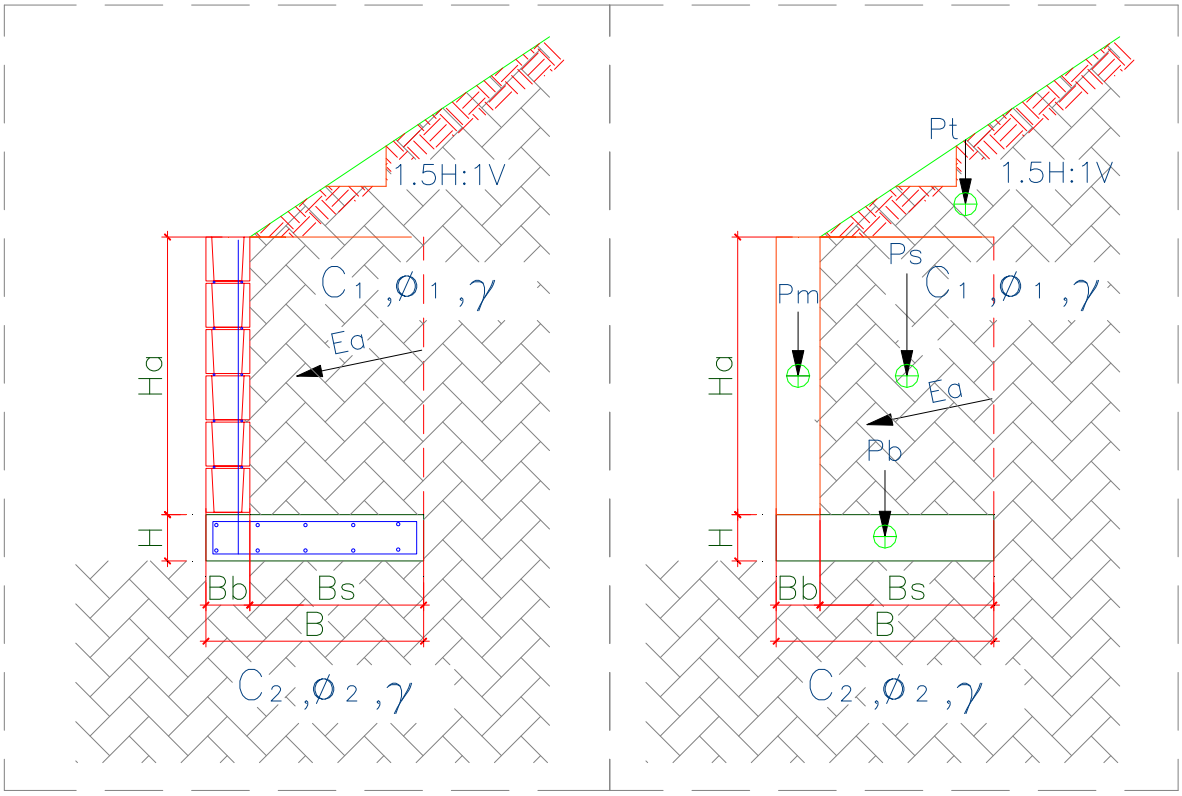


Figura 4 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude

Para os muros de arrimo MA04-D, MA05-D e MA06-D - apresentam-se nas Tabelas 2, 3 e 4 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 4.

Tabela 2 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA04-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA04-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,54	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	0,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,40	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	1,20	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	0,32	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	1,68	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	0,32	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,03	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	2,94	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,70	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**9,19**	**Verifica**
Cargas Verticais	10,40	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	10,40	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	1,20	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	5,72	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**4,77**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,25	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	19,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,02	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	23,1	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,4	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 3 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA05-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA05-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,74	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,20	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,60	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	3,60	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,44	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,52	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,44	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,78	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	7,54	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	14,40	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**5,24**	**Verifica**
Cargas Verticais	19,70	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	19,70	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	3,60	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	10,83	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,01**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,31	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	26,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,06	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	39,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	13,6	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 4 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA06-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA06-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,09	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,60	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,90	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	7,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	4,16	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	4,56	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	4,16	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,09	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	20,58	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	27,99	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**4,95**	**Verifica**
Cargas Verticais	36,64	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	36,64	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	7,80	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	20,15	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,58**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,45	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	33,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,10	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	51,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,7	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,50	kgf/cm²

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para fora do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA07-D, MA08-D e MA09-D, que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers/sapatas corridas*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 5, 6 e 7 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², $\varphi = 30^0$ e $\gamma = 1{,}8$ tf/m³.

Temos casos distintos das situações de projeto destes muros: uma quando há necessidade de corte do terreno natural em altura que varia em até a dimensão vertical do muro de arrimo utilizado – e a outra quando o muro de arrimo é executado em terreno natural ou aterro controlado. A Figura 5 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo estudados.

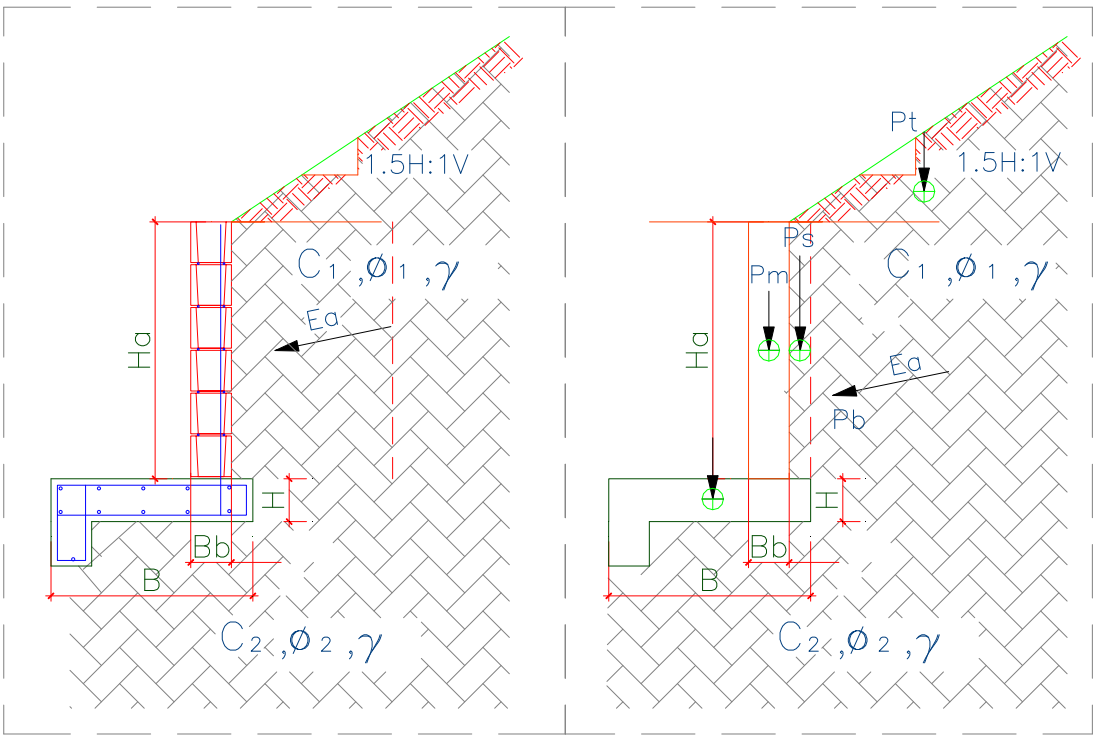


Figura 5 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para fora do talude

Para os muros de arrimo MA07-D, MA08-D e MA09-D, apresentam-se nas Tabelas 5, 6 e 7 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 5.

Tabela 5 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA07-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA07-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,70	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,00	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,20	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	4,30	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	3,30	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	3,75	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	3,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**2,68**	**Verifica**
Cargas Verticais	8,90	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	8,90	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	1,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	3,29	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,29**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,26	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	21,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,08	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	4,1	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,30	kgf/cm²

Tabela 6 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA08-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA08-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,00	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,40	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	5,40	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	2,50	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,50	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	2,50	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,50	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	8,70	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	5,20	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,48**	**Verifica**
Cargas Verticais	12,20	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	12,20	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	3,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	4,51	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**1,50**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,50	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	20,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,00	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	0,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,20	kgf/cm²

Tabela 7 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA09-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA09-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,20	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,34	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,20	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	3,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	10,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	6,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	5,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	6,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	6,70	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	19,60	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,06**	**Verifica**
Cargas Verticais	18,30	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	22,80	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	4,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	8,44	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,11**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,58	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	24,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,09	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	10,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,24	kgf/cm²

Frente aos fatos descritos, concluímos que há possibilidade da utilização dos muros de arrimo padrão da CDHU, de forma que os fatores de segurança sejam atendidos no que diz respeito ao deslizamento, tombamento e capacidade de carga do solo, assim deve-se desenvolver as alturas máximas citadas e os seguintes tratamentos sob os muros de arrimo projetados:

1) Para o muro de arrimo padrão MA04-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

2) Para o muro de arrimo padrão MA05-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

3) Para o muro de arrimo padrão MA06-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

4) Para o muro de arrimo padrão MA07-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

5) Para o muro de arrimo padrão MA08-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

6) Para o muro de arrimo padrão MA09-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

Pelas características do solo analisado, associados aos esforços providos do muro de divisa padrão FP01-G, há possibilidade de utilização destes, desde que se preserve o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação, abaixo do nível previsto das sapatas corridas.

6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS

Nas questões que tangem a preparação dos lotes, há de se remover a camada vegetal de 15 a 20 centímetros – de acordo com a Relatório de Sondagem à Percussão desenvolvido pela A. de Grande & Cia. Ltda., janeiro de 2018, em toda área referente aos movimentos de terra de preparação dos lotes.

Para eventuais reposições dos solos compactados em função dos níveis das edificações, há de se executar camadas de reposição de solo não superiores a 20 cm – e com o mesmo grau de compactação 98% do Proctor Normal, acima da camada recompactada de 20 centímetros, de maneira que se preserve a uniformidade em todo o *radier*, suprimindo possibilidades de recalque. Com este tratamento, o solo existente, por suas características físicas, terá valores de SPT superiores aos '3' necessários em função das solicitações.

Há de se planejar a efetividade dos cortes e dos aterros do empreendimento, de maneira que o tratamento do solo, através da obtenção do grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal, tenha função fundamental de impermeabilização da camada inferior ao maciço formado pela camada tratada de 20 centímetros, lastro de brita e o próprio *radier*. O lastro de brita nº. 1 regularizada e com espessura mínima de 5 centímetros, previsto no projeto padrão do CDHU, tem função estabilizadora e é fundamental para a execução dos elementos de fundação tipo *radier*.

Há de se definir as inclinações máximas recomendáveis para os taludes em função dos cortes e aterros necessários, limitando-os a uma variação máxima de 3,0 metros em toda área analisada. Para o tipo de solo em questão, a declividade máxima dos taludes formados pelos cortes pode ser de até 1H:1V. Para os taludes formados pelos aterros a declividade máxima recomendável é 1,5H:1V. Porém, para os aterros, recomenda-se que sua execução tenha uma sobrelargura de ao menos um metro e que após sua execução seja desenvolvido corte com motoniveladora de forma que este aterro seja formado exatamente com inclinação projetada.

Nota-se que para a formação do aterro que exerce forças sobre o muro de arrimo, é fundamental que o projeto padrão seja atendido, no que diz respeito aos parâmetros geotécnicos estabelecidos e descritos anteriormente. Neste caso é fator prevalente que a formação do referido aterro seja em camada horizontais de 20 centímetros (acabada) – sempre controlando o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal.

7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS

Concluímos que os projetos padrão da CDHU para as edificações com tipologia TI22A-01, inclusive projeto de fundações em *radier* opção "solos colapsível" com espessura de 12 cm e os projetos referentes aos muros de arrimo analisados MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D - podem ser desenvolvidos com segurança para o Loteamento Canitar "C", desde que contemplem as recomendações deste parecer técnico de fundações.

8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
6. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
7. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
8. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ARAÚJO, J. M. Curso de concreto armado, Vol.1 a 4, 2ª. Edição, Rio Grande: Ed. Dunas, 2003.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
13. Das, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
14. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto, São Paulo: Editora PINI, 1995.
15. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
16. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR C

Código
1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E

Referência / Assunto
Planilha de Quantidades do Projeto de Abastecimento de Água da parte dos lotes residenciais

Data
JUL./2018

Folha
1/2

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.
01	**ABERTURA DE VALAS**		
01.1	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA	M³	538,56
01.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA	M³	44,88
01.3	REATERRO COMPACTADO MECÂNICO COM COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA	M³	536,41
01.4	REMOÇÃO DE MATERIAL EXCEDENTE PARA DISTÂNCIA ATÉ 1,0 Km	M³	47,03
01.5	PREPARO DE FUNDO DE VALA	M²	448,80
02	**FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC RÍGIDO PBA, MARROM, CLASSE 15**		
02.1	TUBO PVC PBA CL 15 JEI DN 50MM	M	470,00
02.2	TUBO PVC PBA CL 15 JEI DN 75MM	M	278,00
03	**CONEXÕES PVC RÍGIDO PBA**		
03.1	TÊ FºFº JGS COM REDUÇÃO DN150x80mm – AF	UN	01
03.2	ADAPTADOR PVC BSA PBA x PTA FºFº DN 80x75mm – AF	UN	01
03.3	CURVA 45° PVC PBA DN75mm – AF	UN	01
03.4	CURVA 45° PVC PBA DN50mm – AF	UN	04
03.5	CAP PVC 50MM PBA – AF	UN	01
03.6	TÊ PVC/PBA COM BOLSA DN75mm	UN	02
03.7	REDUÇÃO PVC 75X50MM PBA PB - AF	UN	03
04	**REGISTROS DE FºFº COM BOLSAS E CABEÇOTE COM CAIXA EM ALVENARIA, PADRÃO SABESP, PARA TUBOS DE PVC**		
04.1	REGISTRO DE GAVETA COM CABECOTE FoFo JE DN 75MM	UN	01
04.2	REGISTRO DE GAVETA COM CABECOTE FoFo JE DN 50MM – DESCARGA	UN	01
04.3	TAMPÃO EM FoFo TD5 PARA CAIXA DE REGISTROS	UN	02
05	**ANCORAGEM**		
05.1	PONTALETE DE PEROBA 12X16X100CM PARA ANCORAGEM	UN	07
05.2	ANCORAGEM EM CONCRETO PARA SINGULARIDADES DN 150mm	UN	01

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR C

Código
1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E

Referência / Assunto
Planilha de Quantidades do Projeto de Abastecimento de Água da parte dos lotes residenciais

Data
JUL./2018

Folha
2/2

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.
06	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**		
06.1	RAMAL DOMICILIAR DE ÁGUA COMPLETO COM ESCAVAÇÃO E REATERRO 20MM	UN	121
06.2	LOCAÇÃO DAS REDES	M	748,00
06.3	CADASTRO DE REDE	M	748,00
06.4	LASTROS DE AREIA	M³	47,03

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro

CREA-PR: 29.184-D - VISTO nº 5060590579-SP

LOTEAMENTO CANITAR C

PROJETO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

MEMORIAL DESCRITIVO

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar projeto hidráulico executivo da rede de distribuição de água à ser implantada no Loteamento Canitar C, a ser desenvolvido para a Prefeitura Municipal de Canitar de acordo com as normas e serviços previstos pela Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU, e Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano, para a área acima.

1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO

Os critérios utilizados para o dimensionamento hidráulico são os recomendados pela:

- NBR - 12211 – “Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água”;
- NBR-12218 – Projetos de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público;
- Parecer de Viabilidade Técnica – PVT do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Canitar, elaborado em junho/2018 e
- Critérios estabelecidos no Manual da CDHU.

1.1 DIRETRIZES DE PROJETOS

O Loteamento Canitar C possuirá no total 121 lotes residenciais, constituídas por casas térreas.

De acordo com o PVT do SAAE, o abastecimento de água deste loteamento será efetuado pela rede pública através da interligação à sub-adutora, em FC de Ø 50mm, existente e localizada no cruzamento da Rua Antônio Trombini com a Rua Maria José Giraldi, no Jardim Alvorada. A pressão disponível neste ponto de interligação está estimada em 35 mca.

Indica também que a fim de se prover o empreendimento de água em níveis de qualidade e quantidade compatíveis com as normas e padrões vigentes, garantindo assim, um abastecimento de água contínuo, deverá ser prevista a implantação do reforço da rede primária a partir de caixa elevada (reservatório), localizada na Rua Clementino Bernardo de Mendonça. Este reforço deverá ser implantado em tubo de PVC DeFoFo de Ø 150mm. Assim de acordo com declaração do SAEE da Prefeitura Municipal esta rede primária já está implantada com tubo PVC DeFoFo de Ø 150mm e o ponto de ligação poderá ser como indicado no projeto de água e a pressão disponível neste ponto é de 35,0 m.c.a.

Assim, o abastecimento se dará através desta rede já implantada com as seguintes características:

Material da Tubulação e Diâmetro:	PVC DeFoFo Ø 150mm;
Cota do Terreno no ponto de interligação:	82,077 m;

Pressão Dinâmica estimada no ponto de interligação: 35,00 m.c.a.

1.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

No ponto de interligação será instalado um Tê FºFº JGS com redução DN150x80mm, um adaptador PVC BSA PBAxPTA FºFº DN 80x75mm, uma curva 45º PVC PBA DN75mm e um registro de 75mm e sairá uma tubulação de PVC com diâmetro de 75mm até o ponto 2, no cruzamento da Rua 01 com a Rua 03 e também até o ponto 3, no cruzamento da Rua 02 com a Rua 03. Nestes pontos serão instalados reduções de 75x50mm e seguirá com tubulação de 50mm até os pontos 04 e 06, abastecendo assim todos os lotes do loteamento.

O Sistema será em rede única adotando redes de ruas. Deverão ser construídos 470,00m de rede com diâmetro de 75mm e 278,00m de rede de distribuição de água com diâmetro 50mm, perfazendo um total de 748,00m de rede.

As rede projetadas serão assentados na profundidade média de 1,20m, ao longo das ruas projetadas, garantindo um recobrimento mínimo na geratriz superior do tubo de 1,00m.

As derivações domiciliares serão em tubos PEAD PE 80, cor azul, com diâmetro de 20mm.

1.3 POPULAÇÃO

O Loteamento Canitar C será constituído por um total de 121 lotes residenciais estimando uma população de **605 habitantes**.

1.4 CONSUMO "PER CAPITA"

O consumo "per capita" adotado para o projeto de abastecimento de água será de 150 l / hab. x dia, conforme informado no PVT do SAAE.

1.5 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coeficiente do dia de maior consumo : (K1) =1,25

Coeficiente da hora de maior consumo : (K2) =1,50

1.6 PERDA DE CARGA

Perda de carga unitária máxima admissível : J = 0,008m/m

1.7 PERDA DE CARGA UNITÁRIA

Calculado pela equação de Hazen-Williams: $J = 10{,}643 \times Qf^{1{,}85} \times C^{-1{,}85} \times D^{-4{,}87}$

1.8 PERDA DE CARGA TOTAL NO TRECHO

A perda de carga total no trecho é dada pela seguinte fórmula:

$hf = J \times L$

onde:

hf = perda de carga (m)
Qf = vazão fictícia (m³/s)
C = coeficiente do tubo, adotado C = 100 (PVC)
D = diâmetro do tubo (m)
L = comprimento do tubo (m)

1.9 VELOCIDADES MÁXIMAS

As velocidades máximas aconselháveis serão fixadas em função do coeficiente de perda de carga de 8 m/km.

2 DIMENSIONAMENTO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Para todo o empreendimento foi considerada as Vazões Máximas Horárias

$$Q(l/s) = \frac{População \,.\, q \,.\, k_1 \,.\, k_2}{86.400} \Rightarrow Qmhor = \frac{605 \times 150 \times 1{,}25 \times 1{,}50}{86.400} = 1{,}9694 \text{ l/s}$$

Desta forma, o conjunto que tem uma população prevista de 605 habitantes, a vazão máxima horária para o dimensionamento da rede de distribuição será de **1,9694 l/s**.

Foi calculada ainda a Vazão distribuída para a rede com distribuição.

A rede com distribuição para todo o loteamento tem um total de 645,10 metros lineares para a população de 605 habitantes, assim a vazão distribuída é igual a:

$$Q(l/s) = \frac{População \,.\, q \,.\, k_1 \,.\, k_2}{86.400} \div L \Rightarrow$$

$$Qmhor = \frac{605 \times 150 \times 1{,}25 \times 1{,}50}{86.400} \div 645{,}10 * 1000 = \textbf{3,0529 l/s.Km}$$

3 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

A metodologia de cálculo utilizada foi a de seccionamento fictício, seguindo os seguintes critérios:

- Numeração dos trechos e nós;
- Extensão L dos trechos, em metros;
- Vazão por nó e em marcha em l/s,
- Diâmetro D, determinado pela imposição de velocidades-limite, pela perda de carga unitária máxima admissível e pela vazão fictícia.
- Velocidade em m/s , obtida pela equação da continuidade e registrada com a finalidade de demonstrar que os limites foram respeitados (v = Q*f* /A)
- Perda de carga total em metros (hf) . Determinada a vazão fictícia Qf e o diâmetro D, com o emprego da fórmula de Hazen-Williams, obtém-se J, perda unitária em metros e hf = j x L , perda de carga total no trecho , em metros.

- Cotas piezométricas de montante e de jusante. Foi determinada a cota piezométrica inicial da rede que é a do reservatório elevado, a montante, a partir deste subtraindo-se as perdas dos trechos encontramos as cotas piezométricas de jusante de cada nó.
- Num outro trecho qualquer, a cota piezométrica de montante é igual à cota piezométrica de jusante mais a perda de carga no trecho. Uma vez determinada uma cota piezométrica qualquer e as perdas de carga, ficarão determinadas todas as demais cotas piezométricas
- Cotas do terreno, obtidas nas plantas e relativas aos nós dos trechos a montante e a jusante.
- Pressões disponíveis a montante e a jusante. Pressão disponível = cota piezométrica menos cota do terreno.
- Recobrimento mínimo na geratriz superior do tubo
  Ruas: 1,00 m .

4 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

A linha de distribuição de água para o Loteamento Canitar C, têm as características de um sistema simples, com um segmento e com um ponto de ligação localizado no início da Rua 01 do loteamento, que tem uma tubulação existente de PVC DeFoFo de diâmetro 150mm e onde a cota do terreno é de 82,077 m.

O cálculo da demanda foi calculada como a vazão máxima distribuída uniformemente nos trechos onde existem consumo pelas unidades habitacionais.

Para o dimensionamento hidráulico da rede foi utilizado o método de distribuição em marcha, com seccionamento fictício resultando nos seguintes valores, apresentados na planilha de cálculo hidráulico da próxima página.

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:
Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA-PR: 29.184-D - VISTO nº 5060590579-SP

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR C

Código
1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E

Referência / Assunto
MEMORIAL DESCRITIVO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Data **JUL./2018** *Folha* **6/6**

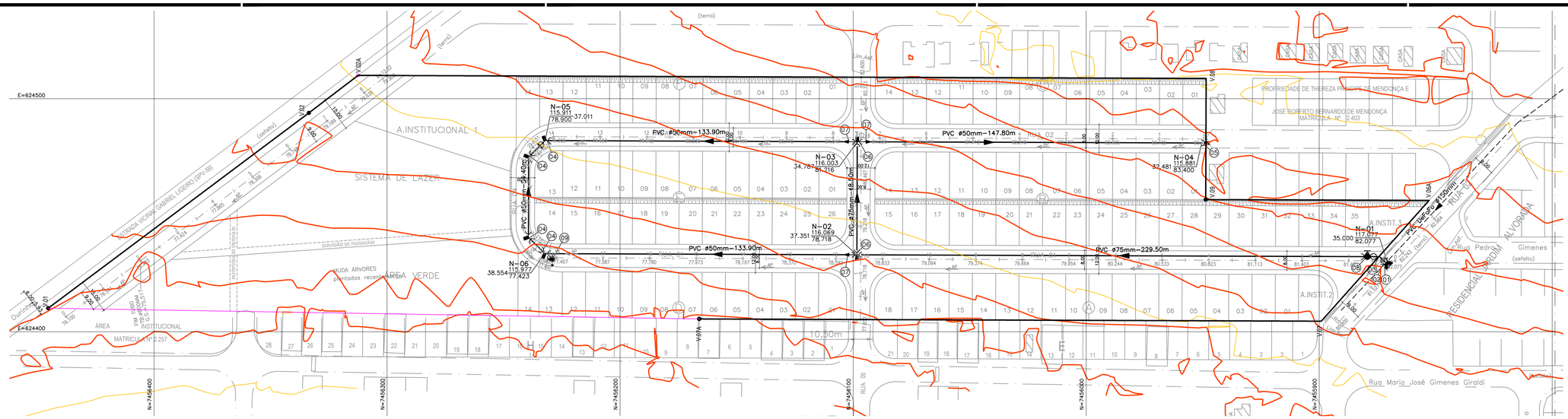
DATA: junho/2018

REDE INTERNA DISTRIBUIÇÃO										PERDA DE CARGA		CONDIÇÃO DE PRESSÃO MÁXIMA					
										Individual	No Trecho	Cota Piezométrica		Cota do Terreno		Pressão Disponível	
TRECHO	EXT.	VAZÃO DISTRIB. (L/S KM)	LOCALIZAÇÃO	VAZÃO (l/S)				ϕ	Veloc.	J i	J total	à mont.	à jusante	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
				Jusante	Marcha	Montante	Fictícia	(mm)	m/s	m/m	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mca)	(mca)
1 - 2	229,50	3,053	Rua 01	1,2688	0,7006	1,9694	1,6191	75	0,37	0,00439	1,008	117,077	116,069	82,077	78,718	35,000	37,351
2 - 3	48,50	0,000	Rua 01	0,8600	0,0000	0,8600	0,8600	75	0,19	0,00136	0,066	116,069	116,003	78,718	81,216	37,351	34,787
3 - 4	147,80	3,053	Rua 03	0,0000	0,4512	0,4512	0,2256	50	0,11	0,00083	0,122	116,003	115,881	81,216	83,400	34,787	32,481
3 - 5	133,90	3,053	Rua 08	0,0000	0,4088	0,4088	0,2044	50	0,10	0,00069	0,092	116,003	115,911	81,216	78,900	34,787	37,011
2 - 6	133,90	3,053	Rua 08	0,0000	0,4088	0,4088	0,2044	50	0,10	0,00069	0,092	116,069	115,977	78,718	77,423	37,351	38,554
6 - 5	54,40	0,000	Rua 08	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	50	0,00	0,00000	0,000	115,977	115,977	77,423	78,900	38,554	37,077

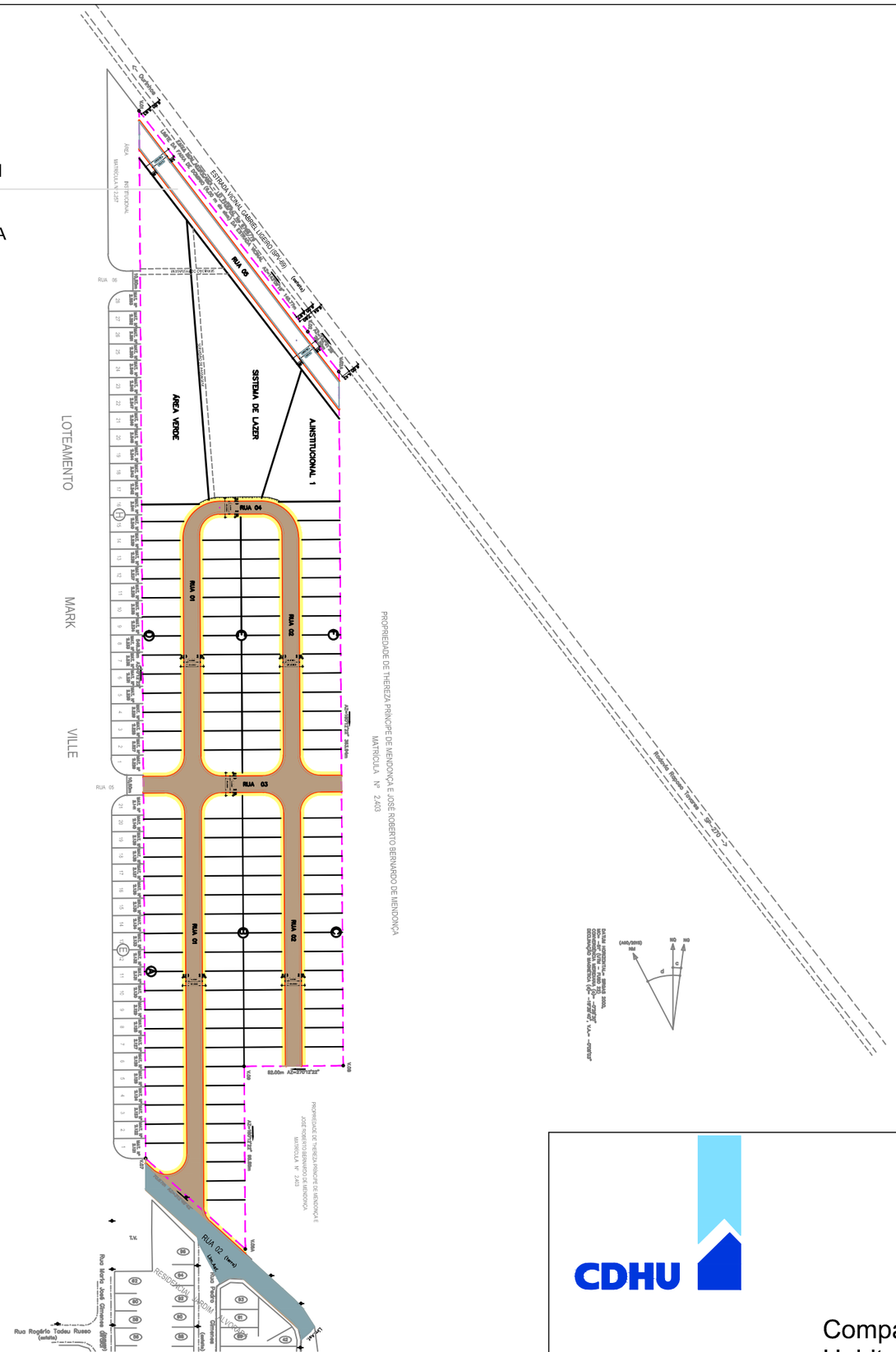
TOTAL REDE DE ÁGUA = 748,00 m

470,00 m de Ø=50mm
278,00 m de Ø=75mm
0,00 m de Ø=100mm

LOTES	121	unidades
HAB/LOTE	5	pessoas
POP. TOTAL	605	pessoas
CONSUMO	150	l/pessoa
Q	1,9694	l/s
C	100	coeficiente de rugosidade do PVC
Total Rede com Distribuição	645,10	m


E=624500
E=624400
N=7456400
N=7456300
N=7456200
N=7456100
N=7456000
N=7455900
(terra)
(asfalto)
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
A.INSTITUCIONAL 1
SISTEMA DE LAZER
ÁREA VERDE
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
SERVIDÃO DE PASSAGEM
RUA 01
RUA 02
RUA 03
RUA 04
RUA 05
RUA 06
RUA 07
RUA 08
RUA 09
RUA 10
RUA 11
RUA 12
RUA 13
RUA 14
RUA 15
RUA 16
RUA 17
RUA 18
RUA 19
RUA 20
RUA

OBS.: CONFORME ORIENTAÇÃO CDHU, NÃO FOI CONSIDERADO O PAVIMENTO DA RUA 5.
A CDHU IRÁ NOTIFICAR A PREFEITURA SOBRE A INTENÇÃO DE PAVIMENTAR A ÁREA VIZINHA.



121 UH.

PODOTATIL 2,20 x 14 rampas= 30,80m²
PISO EXTERNO 4,8 x 3 un.def. = 14,40m²
CALÇAMENTO PARA ENTRADA DE CARRO 1,625 X 121 uh's = 196,62m²
CALÇAMENTO DAS ESQUINAS 6,73 X 12 = 80,76m²

- ASFALTO PRIMÁRIO. = 1.289,88m²
- ASFALTO SECUND. = 6.103,12m²
- CALÇADA = 1.821,92m²+196,62m²+80,76m² = 2.099,30m²
- GRAMA = 996,36m²-196,62m² -80,76m² = 718,98m²
- GUIA = 1.884,72mL

PROJETO	ENDEREÇO/MUNICÍPIO	Nº UNIDADES	ESCALA	DATA:
LOTEAMENTO CANITAR C	ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59) CANITAR – SP	121	SEM ESCALA	SET/2018

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

CDHU

CIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU
SUPERINTENDÊNCIA DE ORÇAMENTO PROGRAMAÇÃO E CONTROLE-GERÊNCIA DE ORÇAMENTO

PLANILHA DE QUANTIDADES (com valores estimativos)

EMPREENDIMENTO: **CANIT C - DRE** **CIDADE: CANITAR - SP**

DATA BASE: FEVEREIRO/16

Item	Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid.	Quant.	Vr. Unit. R$ Estimado	TOTAL R$ ESTIMADO
1	300140	ESCAVACAO MECANICA DE VALA	M3	1.582,91	6,10	9.655,75
2	000040	ESCAVACAO MANUAL EM VALA ATE 2M	M3	174,26	51,20	8.922,11
3	300285	REATERRO COMPACTADO MECANICO COM COMPACTADOR DE PLACA VIBRATORIA	M3	1.385,10	9,10	12.604,41
4	300288	TERRAPLENAGEM-CARGA MECANIZADA E TRANSPORTE DE MAT.DE QUALQUER NATUREZA (DIST.1KM)	M3	372,06	7,88	2.931,83
5		TAXA DE BOTA FORA LEGALIZADO				
6	003024	APILOAMENTO PARA SIMPLES REGULARIZACAO	M2	719,45	6,30	4.532,54
7	300001	ESCORAMENTO DE VALA TIPO CONTINUO	M2	637,60	60,62	38.651,31
8	300002	ESCORAMENTO DE VALA TIPO DESCONTINUO	M2	1.187,52	39,11	46.443,91
9	406880	LASTRO DE BRITA N.4	M3	57,73	-	-
10	300007	TUBO DE CONCRETO PS1-40CM	M	100,35	56,02	5.621,61
11	300018	TUBO DE CONCRETO PA2-60CM	M	52,00	160,71	8.356,92
12	300019	TUBO DE CONCRETO PA2-80CM	M	316,35	222,10	70.261,34
13	300068	JOGO DE LAJES (FUNDO E TAMPA) DO BALAO PV C X 1-1.40M SEM TAMPAO FoFo-PLUVIAL	UN	9,00	1.651,43	14.862,87
14	300072	ALVENARIA COMPLEMENTAR PARA P.V. C X 1-1.40x1.40M - PLUVIAL	M (H)	16,18	717,20	11.604,30
15	300092	JOGO DE LAJES (FUNDO E TAMPA) PARA CAIXA AGUAS PLUVIAIS 80X80 CP-2	UN	2,00	427,30	854,60
16	300097	ALVENARIA COMPLEMENTAR PARA CAIXA AGUAS PLUVIAIS CP-2/CPG-2 0.80X0.80M	M (H)	1,00	682,41	682,41
17	300076	CHAMINE PARA PV EM ALVENARIA DE TIJOLO COMUM E=20CM	M (H)	3,60	447,00	1.609,20
18	300039	TAMPAO FoFo PARA POCO DE VISITA T175	UN	9,00	417,16	3.754,44
19	300052	BOCA DE LOBO DUPLA H=1.20M	UN	2,00	1.948,00	3.896,00
20	300053	BOCA DE LOBO TRIPLA H=1.20M	UN	7,00	2.926,07	20.482,49
21	300291	CANALETA TRAPEZOIDAL IN LOCO 0.30X0.30M T3	M	324,00	61,22	19.835,28
22	300295	GARGULA G2	M	5,80	268,53	1.557,47
23	300062	GUIA E SARJETA EXTRUDADA IN LOCO FCK=25MPa	M	1.884,72	40,78	76.858,88
24	300322	SARJETOES IN LOCO	M	140,60	69,98	9.839,19
25	300066	CADASTRO DE REDE	M	468,70	1,73	810,85
26	300000	LOCACAO DAS REDES	M	468,70	0,55	257,79

LOTEAMENTO

CANITAR C

PROJETO DE DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO

1 . INTRODUÇÃO

O objetivo deste projeto é apresentar a os elementos que influenciam no escoamento superficial da área em estudo bem como as medidas adotadas com resultado para atenuar os efeitos da ocupação pela consequente alteração das características do escoamento superficial local.

Os estudos ora apresentados referem-se ao sistema de drenagem do empreendimento denominado Loteamento Canitar C, situado no município de Canitar - SP.

Os documentos que servem de base para a elaboração deste projeto são: levantamento planialtimétrico e cadastral da área em estudo e os projetos executivos de urbanismo e terraplenagem. Para delimitação exata das áreas de contribuição externa, foram utilizados o Levantamento Planialtimétrico e Cadastral, fornecido pela CDHU em setembro de 2015, e o projeto executivo de Terraplenagem.

2. ÁREA DE PROJETO

O Loteamento Urbano Canitar C será implantado na gleba de terras localizada na Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro – SPV-59 no Município de Canitar – S.P.

A superfície total da bacia a ser drenada é de 4,75 ha que são contribuições da área interna mais as contribuições externas de fundo de lote do empreendimento vizinho que escoam para os lotes das quadras C e F, onde foram implantadas canaletas de proteção de crista de talude no lote de montante conduzindo para as ruas 03 e 05..

No interior do empreendimento, após a verificação da capacidade de escoamento nas vias foram implantadas galerias de águas pluviais para captar o excesso de água superficial e condizir para lançamento na galeria existente que será prolongada pela Prefeitura até o córrego existente conforme consta no Ofício 034/2018 da Prefeitura Municipal de Canitar.

3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

3.1. VAZÕES DE PROJETO

3.1.1. Método Racional

Tendo em vista o pequeno porte da bacia hidrográfica, inferior a 50,00 ha, será utilizado para o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas do sistema de microdrenagem, o Método Racional, conforme abaixo:

$$Q = 166{,}67 \cdot C \cdot i \cdot A$$

sendo:

Q: Vazão (l/s) ;

C: Coeficiente de escoamento superficial;

i: intensidade média da precipitação (mm/min); e

A: área da bacia (ha).

A concepção básica da fórmula proposta por este método é de que a máxima vazão, ocasionada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção de controle em estudo. O tempo necessário para que isto aconteça, é medido a partir do início da chuva, e é denominado tempo de concentração.

A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados, torna seu uso difundido no estudo das cheias em pequenas bacias hidrográficas.

3.1.2. Coeficiente de Escoamento Superficial " C "

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devidas ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo. O volume escoado é, portanto, uma parcela do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

Os coeficientes podem ser obtidos a partir do Quadro 1, dentro dos critérios recomendados na publicação Engenharia de Drenagem Superficial (Paulo Sampaio Wilken, pág. 107 – CETESB/1978), sendo utilizado neste projeto o valor 0,70 em função das características da área e a baixa declividade do terreno.

Quadro 1 - Valores de C

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa; Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
De edificações não muito densas; Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
De edificações com poucas superfícies livres; Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
De edificações com muitas superfícies livres; Partes residenciais tipo “Cidade Jardim”, com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação; Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte; Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

3.1.3. Intensidade de Precipitação

3.1.3.1. Período de recorrência " T "

O período de recorrência ou de retorno é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva.

Para o presente trabalho, será utilizado o período de retorno de 10 anos.

3.1.3.2. Intensidade de precipitação " i "

Para o cálculo da máxima chuva de projeto, utilizaremos o trabalho "Precipitações Intensas do Estado de São Paulo", atualização das equações de chuva do estado de São Paulo realizado pelo DAEE em setembro de 2016.

Sendo assim utilizaremos os dados atualizados da estação pluviométrica da cidade de Salto Grande, mais próxima ao loteamento, de Francisco Martinez Jr. e Rafael Frossard Piteri.

A equação de chuvas a ser utilizada se apresenta da seguinte forma:

$$i = 26{,}4615 \times (t+20)^{-0{,}8479} + 5{,}1394 \times (t+10)^{-0{,}8016} \times \left\{ -0{,}4713 - 0{,}8699 \times \ln \ln \left[\frac{T}{T-1} \right] \right\}$$

para $10 \leq t \leq 1440$

onde:

i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;
t: duração da chuva em minutos;
Tr: período de retorno em anos.

Para t = 10 min e Tr = 10 anos ;

i = 2,1717 mm/min = 0,0362 mm/s = 361,9456 l/s.ha.

3.1.3.3. Tempo de concentração

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de

controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo.

Para verificação da capacidade de escoamento das vias o tempo de contribuição foi calculado da seguinte forma:

t = 10 + L/90 onde:

t = Tempo de concentração na seção considerada em minutos.

L = Distância entre o divisor da bacia e a seção considerada em metros.

O tempo de concentração para galerias do sistema viário, será o resultado da soma entre o tempo de entrada e o tempo de percurso:

tc = te + tp

Onde :

tp = tempo de percurso até o trecho considerado, em min.

tp = L / 60 . v

Onde :

L = extensão do trecho, em m; e

v = velocidade de escoamento da galeria no trecho, em m/s.

3.2. DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS

Posicionamento

As galerias deverão ser posicionadas no eixo das vias, devendo ser previstas sempre que se tiver pelo menos uma das seguintes situações:

- Vazão contribuinte maior que 600 l/s ou do que a capacidade de escoamento das vias;
- Velocidade de escoamento nas vias maior que 3,00 m/s; e
- Existência de pontos baixos, onde deverão ser implantadas bocas de lobo.

Diâmetro Mínimo = 0,60m

Adotamos os diâmetros, as declividades, os degraus e as concordâncias das tubulações, compatíveis com as vazões de projeto, pois não nos interessa neste projeto que a galeria

tenha uma alta velocidade, pois precisamos de um tempo de concentração maior para redução da vazão à jusante.

Para os ramais de boca de lobo, ter-se-á diâmetros mínimos de 0,40m, para BL's duplas e triplas, e de 0,50m para BL quadruplas.

Alturas de Lâmina D'água

Admitiu-se escoamento à seção plena.

.

Limites de Velocidade

Os limites de velocidade d'água no interior das galerias serão os seguintes:

Vmin. = 0,75 m/s;

Vmáx. = 6,00 m/s (seção plena).

Velocidade de Escoamento

Para a verificação da velocidade de escoamento foi utilizada a fórmula de Manning, a saber:

$V = 1/n\ Rh^{2/3}\ i^{1/2}$

onde:

V: velocidade (m/s);

n: coeficiente de rugosidade, adotado 0,014 (tubo de concreto liso);

i: declividade longitudinal (m/m)

Rh: raio hidráulico (m)

Capacidade de Escoamento

$Q = A\ V$

onde:

A = Área da seção de escoamento em m².

V = Velocidade de escoamento em m/s.

Recobrimento Mínimo

O recobrimento mínimo sobre a geratriz superior externa das galerias implantadas nas vias de tráfego de veículos deve ser de 1m.

Bocas de Lobo (BL)

Posicionamento de bocas de lobo

Em uma certa seção da via, a boca de lobo foi adotada como solução somente após verificada uma ou mais das seguintes condições:

a) existência de ponto-baixo;

b) capacidade de escoamento da via inferior a vazão de contribuição;

c) velocidade do escoamento na sarjeta maior que 3m/s;

d) vazão de contribuição maior que 600l/s.

Número de bocas de lobo e capacidade de captação de bocas de lobo.

Admitiu -se as seguintes capacidades, para dimensionamento das bocas de lobo:

• simples 60 l

• duplas 120 l

• triplas 180 l

• quádruplas 240 l

Poços de Visita

Os poços de visita serão utilizados nos pontos de mudança de diâmetro, direção, declividade e interligações entre galerias e/ou ramais de bocas de lobo.

O espaçamento máximo considerado entre poços de visita será da ordem de 50,00m.

Escoramentos

Para as valas durante a execução das obras foram adotados os seguintes tipos de escoramento em função da profundidade da Vala:

PROFUNDIDADE DA VALA	***TIPO DE ESCORAMENTO***
De 1,51m a 3,00m	Descontínuo
De 3,01m a 4,00m	Contínuo

Guias e Sarjetas

As planilhas de Verificação de Capacidade das Vias e a planilha do cálculo de volumes da rede de drenagem são apresentadas nas folhas 12 a 14.

Definição da localização dos sarjetões

A localização dos sarjetões é de grande importância visto que, estes desviam o sentido de escoamento das águas superficiais, contribuindo para a adequada drenagem da superfície inundada do pavimento, uma vez que eles promovem o escoamento direcionado e mais rápido das águas.

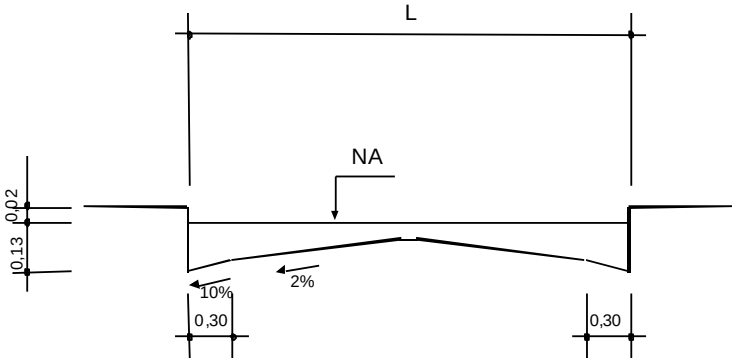
Projetos Padrões

Serão utilizados os seguintes projetos padrões da CDHU:

PP-1, PP2, PP-3, PP-4, PP-5, PP6, PP-7, PP-9 e PP19

3.3. CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS VIAS

O cálculo da capacidade de escoamento das vias será baseado nos critérios adotados pela CDHU, considerando-se a caixa da via como um canal de seção transversal parabólica de declividade transversal igual a 2% no pavimento, 10% na sarjeta e o nível d'água tangenciando o vértice da parábola, sendo que a lâmina máxima admitida na sarjeta é de 0,13m.



Figua 1

Conforme Figura 1.

$$V = A.I^{1/2}$$
$$Q = B.I^{1/2}$$

Sendo:

V: velocidade de escoamento à seção plena (m/s);

Q: capacidade de escoamento à seção plena (m^3/s);

I: declividade longitudinal da via (m/m);

A e B: valores tabelados em função da largura da via; e

L: largura da via (m)

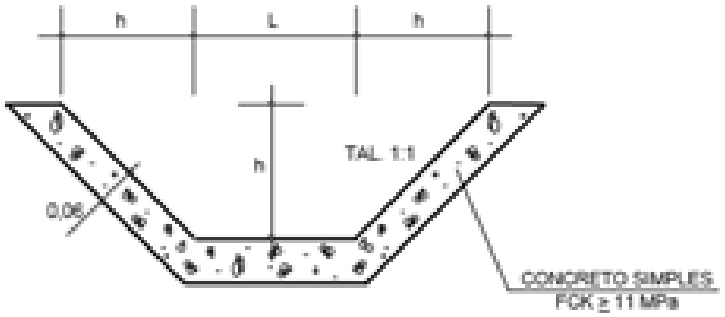
A capacidade das vias será verificada conforme formulário apresentado abaixo, e de acordo com os parâmetros constantes no Quadro 2.

Quadro 2 – Parâmetros para as vias

L (m)	A	B
7,00	11,306	5,700
8,00	11,006	5,890
9,00	10,770	5,990
10,00	10,623	6,025
14,00	10,594	6,028

3.4. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DAS CANALETAS

CANALETAS TRAPEZOIDAIS



ÁREAS CONTRIBUINTES EM FUNÇÃO DAS CAPACIDADES					
TIPO	**h (m)**	**L (m)**	**Capac (l/s)**	**Veloc (m/s)**	**Área (ha)**
T-1	0,20	0,20	47,00	0,90	0,131
T-2	0,20	0,30	65,00	0,97	0,181
T-3	0,30	0,30	140,00	1,18	0,39
T-4	0,30	0,60	247,00	1,33	0,689

3.4. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS VIAS

A verificação da capacidade de escoamento das vias mostra que pelos critérios adotados se faz necessária à implantação de captações nos finais das Ruas 01 e 04 e nas Ruas 03 .

4. EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA-PR: 29.184-D - VISTO nº 5060590579-SP

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP- Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/Nº
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, aos 26 de Setembro de 2018.

Ofício n° 034/2018
Objeto: Responsabilidade da Prefeitura
Referência: Convênio n° 0111/16 – Canitar C

Ilma Senhora:

Para a execução da rede de drenagem do loteamento Canitar C, da Companhia Habitacional de Desenvolvimento Urbano – CDHU, informamos que as galerias de águas pluviais poderão ser encaminhadas para o Poço de Visita da rede instalada ao longo da Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro, SPV-69. A tubulação desta rede executada possui diâmetro de 800mm, e seu encaminhamento até o lançamento junto ao córrego, conforme projeto aprovado na Cetesb, é de responsabilidade desta Prefeitura .

Sem mais para o momento, apresento-lhes protestos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

Anibal Feliciano
Prefeito Municipal de Canitar

Senhora Arquiteta
Rita Mara Nunes
Coordenadora de Projetos - CDHU
CHDU - SP

CAPACIDADE DAS VIAS

CAPACIDADE DAS VIAS

RUA	TRECHO	EXTENTSÃO	COTAS		CONTRIBUIÇÃO						CAPACIDADE						OBSERVAÇÕES
Nome	Estacas	(m)	Montante (m)	Jusante (m)	t (min)	I (l/s.ha)	C	A (parcial) (ha)	A (ha)	vazão Q (m3/s)	CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	declividad i (m/m)	velocidad V (m/s)	vazão Q (m3/s)	
Rua 03	5+4,00 a 3+18,00	450,00	82,600	81,216	15,000	312,840	0,70	0,5813	0,5813	0,1273	8,00	11,0061	5,8904	0,0031	0,61	0,3267	Não Necessita de Galeria
Rua 03	3+18,00 a 1+6,00	502,00	81,216	78,718	15,578	308,106	0,70	1,2166	1,2166	0,2624	8,00	11,0061	5,8904	0,0050	0,78	0,4155	Não Necessita de Galeria
Rua 03	1+6,00 a 0	528,00	78,718	77,650	15,867	305,799	0,70	1,6137	1,6137	0,3454	8,00	11,0061	5,8904	0,0020	0,49	0,2649	Necessita Galeria
Rua 02	0 a 7+8,00	260,00	83,400	81,216	12,889	331,629	0,70	1,2498	1,2498	0,2901	8,00	11,0061	5,8904	0,0084	1,01	0,5399	Não Necessita de Galeria
Rua 02	7+8,00 a 14+10,00	402,00	81,216	78,900	14,467	317,357	0,70	1,3833	1,3833	0,3073	8,00	11,0061	5,8904	0,0058	0,84	0,4471	Não Necessita de Galeria
Rua 04	2+6,51 a 0	46,51	78,900	77,423	10,517	356,065	0,70	1,7733	1,7733	0,4420	8,00	11,0061	5,8904	0,0318	1,96	1,0497	Não Necessita de Galeria
Rua 01	0 a 11+9,44	229,44	82,077	78,718	12,549	334,892	0,70	1,0824	1,0824	0,2537	8,00	11,0061	5,8904	0,0146	1,33	0,7127	Não Necessita de Galeria
Rua 01	11+9,44 a 18+10,00	370,00	78,718	77,423	14,111	320,451	0,70	1,3582	1,3582	0,3047	8,00	11,0061	5,8904	0,0035	0,65	0,3485	Necessita Galeria
Rua 05	8+12,22 a 0	422,22	79,900	76,100	14,691	315,436	0,70	2,1534	2,1534	0,4755	9,00	10,7700	5,9902	0,0090	1,02	0,5683	Não Necessita de Galeria
Rua 02 do Jd. Alvorada	5+19,20 a 0	119,20	85,100	80,800	11,324	347,297	0,70	1,5885	1,5885	0,3862	9,00	10,7700	5,9902	0,0361	2,05	1,1377	Não Necessita de Galeria

D

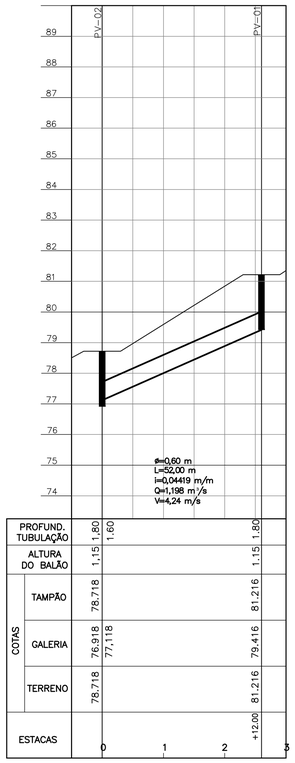
IMENSIONAMENTO DAS CANALETAS PROJETADAS

CANALETA	TRECHO	L (m)	L (acumul.) (m)	h (m)	D (m)	VERIF.	COTA DA CANALETA Montante	COTA DA CANALETA Juzante	H (m)	C	i l/s*ha	A (ha)	A (acum) (ha)	Qproj m³/s	I (decliv) m/m	Y (m)	Qcap m³/s	V (m/s)	Qcap-Qproj (m³/s)	Degraus	b m	e m
T-3	04 - CX-3	140,00	140,00	0,30	0,30	OK	84,80	82,60	2,20	0,70	361,95	0,2965	0,2965	0,0751	0,0157	0,28	0,155	0,894	0,080	0	-	-
T-3	05 - CX-4	180,10	180,10	0,30	0,30	OK	82,40	80,20	2,20	0,70	361,95	0,3332	0,3332	0,0844	0,0122	0,28	0,136	1,005	0,052	0	-	-
Totais		320,10										0,6297										

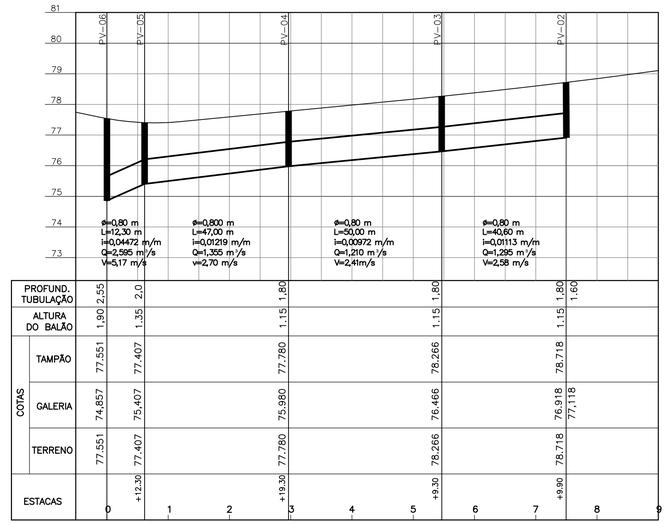
DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS PROJETADAS

Planilha de Cálculo de Drenagem

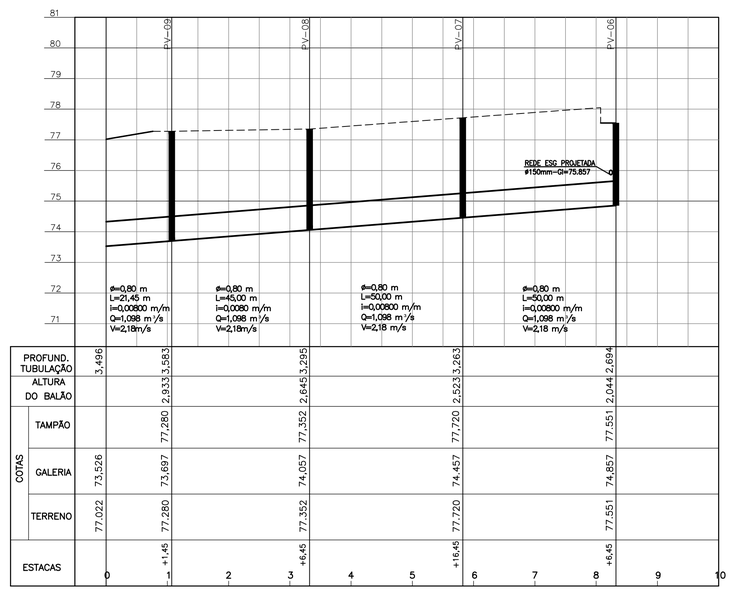
Trecho	C	tc	i	Área Contr. (ha)		Vazão	Compr.	Seção	Decl.	Capac.	Vel.	Cotas Gal.		Cotas Terreno	
PV a PV		(min)	(l/s ha)	Parc	Acum	(m³/s)	(m)	(m)	(m/m)	(m³/s)	(m/s)	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
1-2	0,70	13,00	330,58	1,849	1,849	0,428	52,00	0,60	0,04419	1,198	4,24	79,416	77,118	81,261	78,718
2-3	0,70	13,20	328,67	1,082	2,931	0,674	40,60	0,80	0,01113	1,295	2,58	76,918	76,466	78,718	78,266
3-4	0,70	13,47	326,24	0,000	2,931	0,669	50,00	0,80	0,00972	1,210	2,41	76,466	75,980	78,266	77,780
4-5	0,70	13,81	323,10	0,000	2,931	0,663	47,00	0,80	0,01219	1,355	2,70	75,980	75,407	77,780	77,407
5-6	0,70	14,10	320,52	0,734	3,665	0,822	12,30	0,80	0,04472	2,595	5,17	75,407	74,857	77,407	77,551
6-7	0,70	14,14	320,18	1,084	4,750	1,064	50,00	0,80	0,00800	1,098	2,18	74,857	74,457	77,551	77,720
7-8	0,70	14,52	316,87	0,000	4,750	1,053	50,00	0,80	0,00800	1,098	2,18	74,457	74,057	77,720	77,352
8-9	0,70	14,91	313,63	0,000	4,750	1,043	45,00	0,80	0,00800	1,098	2,18	74,057	73,697	77,352	77,280
9-LANÇ.	0,70	15,25	310,78	0,000	4,750	1,033	21,45	0,80	0,00800	1,098	2,18	73,697	73,526	77,280	77,022



PERFIL LONGITUDINAL DA GALERIA NA RUA 03
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL DA GALERIA NA RUA 01
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL DA GALERIA NA FAIXA DE SERVIDÃO
ESCALA: H=1:1000 V=1:100

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica	Ana Maria A. Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
	Sandra Márcia Chaimovitz Gestão	A84360-1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC

Engª José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Engª. Paulo Fernandes de Carvalho Analista	28027230180799690 ART

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE – Planejamento Urbano

Maick Fabian Ponchieli Ribeiro Engº Civil – CREA 29.184-D-PARANÁ VISTO nº 5060590579-SP	92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

- PERFIL DE TERRENO
- GREIDE DE VIÁRIO
- GALERIA PROJETADA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS-ORIGEM:
E1 -P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CANITAR C

Nº UNIDADES
121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR – SP

TÍTULO
DRENAGEM

ÁREA DRE | FOLHA 2/2

ASSUNTO
DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO
PERFIS DA GALERIAS

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 (m)
0 10 20 30 (m)

ESCALA NOMINAL
V=1:100
H=1:1000

DATA
OUT/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

NOTAS:

1– FAZEM PARTE DESTE PROJETO, OS PROJETOS PADRÃO DE DRENAGEM DA CDHU: PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, PP7, PP9 e PP19;

2– UTILIZAR TUBOS DE CONCRETO PS–1 MENOR OU IGUAL A Ø0,50, CONCRETO ARMADO PA–2 MAIOR OU IGUAL A Ø0,60m;

3– TODOS OS RAMAIS DAS BOCAS DE LOBO TEM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1%. OS RAMAIS DAS BOCAS DE LOBO DUPLAS E TRIPLAS SÃO DE DIÂMETRO 0,40m E DAS QUADRUPLAS SÃO DE 0,50m;

4– TODA A TUBULAÇÃO DEVE SER ASSENTADA EM LASTRO DE BRITA CONFORME PP7;

5– OS DANOS CAUSADOS ÀS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EXECUTORA DA OBRA, INDEPENDENTEMENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO EM PLANTA.

6– A GLERIA DA PREFEITURA QUE RECEBE O LANÇAMENTO DA GALERIA AQUI PROJETADA, SERÁ PROLONGADA PELA PREFEITURA ATÉ O CÓRREGO EXISTENTE.

7– AS CANALETAS IMPLANTADAS NO FUNDO DAS QUADRAS C e F, DESTINAM–SE A EVITAR QUE AS ÁGUAS DOS LOTES DO EMPREENDIMENTO VIZINHO PASSEM PARA OS LOTES DO NOSSO EMPREENDIMENTO. CASO A DRENAGEM DESES LOTES VIZINHOS JÁ TENHA SIDO IMPLANTADA AS CANALETAS NÃO PRECISAM SER EXECUTADAS.

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939

VISTA 1

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica
Ana Maria A. Coelho — Gerência de Projetos — A10651–8 CAU
Sandra Márcia Chaimovitz — Gestão — A84360–1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC
Engª José Marcos Figliolini — Coordenação Geral — 92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes — Coordenação Setorial — A13100–8 CAU
Engª. Paulo Fernandes de Carvalho — Analista — 28027230180799690 ART

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE – Planejamento Urbano
Maick Fabian Ponchieli Ribeiro — Engª Civil – CREA 29.184–D–PARANÁ VISTO nº 5060590579–SP — 92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

0,0100 ha – ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO EM ha
SENTIDO DE ESCOAMENTO NAS SUB–BACIAS
BOCA DE LOBO SIMPLES PROJETADA
BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS PROJETADA
GUIA E SARJETA
DIVISOR DAS SUB–BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS
CANALETA TRAPEZOIDAL
PV1–POÇO DE VISITA PROJETADO
DIVISA DO TERRENO
AP – SENTIDO DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL NAS RUAS
FAIXA DE SERVIDÃO PARA GALERIA DE DRENAGEM
ÁREA DENTRO DE APP
CAIXA PLUVIAL TIPO CP–2

NÚMERO DO POÇO DE VISITA
N
COTA DO TERRENO(m) / COTA DO FUNDO DO PV(m) — PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR(m)
DIÂMETRO(m)–COMPRIMENTO(m)
DECLIVIDADE(m/m)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
LOTEAMENTO CANITAR C
Nº UNIDADES: 121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV–59)
CANITAR – SP

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA: 1/2

ASSUNTO
DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO
IMPLANTAÇÃO GERAL

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:1000 | DATA: DEZEMBRO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
oprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

CDHU

Empreendimento **LOTEAMENTO CANITAR C**	*Código* 1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E	
Referência / Assunto **Planilha de Quantidades do Projeto de Esgoto Sanitário da parte dos lotes residenciais**	*Data* JUL./2018	*Folha* 1/2

PLANILHA DE QUANTIDADES

ITEM	MATERIAL / SERVIÇO	QTDS	UNIDADE
1.	**Abertura de Valas**		
1.1.	Escavação Mecânica ……..	887,03	m^3
1.2.	Escavação Manual ……..	110,37	m^3
1.3.	Reaterro Compactado ……...	872,03	m^3
1.4.	Remoção de material excedente p/ distância de 1,00 km ……	125,37	m^3
1.5.	Apiloamento para simples regularização	551,85	m^2
2.	**Fornecimento e Assentamento de Tubos**		
2.1.	Tubos de PVC coletor de esgoto com junta elástica		
2.1.1.	DN 150 ……	849,00	m
2.1.2.	DN 200 ……..	-	m
3.	**Escoramento de valas**		
3.1.	Pontaleteamento ……..	-	m^2
3.2.	Descontínuo ……..	2.729,32	m^2
3.3.	Contínuo ……	-	m^2
4.	**Lastros**		
4.1	Lastro de areia ……..	55,19	m^3
4.2	Lastro de brita ……..	55,19	m^3
5.	**Poço de Inspeção (PI) conforme padrão SABESP, diâmetro interno ∅ 0,60 com tampão de FºFº**		
5.1	Jogos de lajes (fundo e tampa) para P.I.L.(T.I.L.) anel pré-moldado D=0,60m com tampão – ESG .....……	13	un
5.2	Alvenaria da parede em anel pré-moldada para P.I. 0,60m H=1,00 – ESG ….....….....….	19,50	m

6.	**Poço de Visita (PV) conforme padrão SABESP, diâmetro interno ∅ 1,00 com tampão de FºFº**		
6.1.	Jogo de Lajes (fundo e tampa) para PV em anel pré-moldado 1,00m com tampão FoFo ….....	03	un
6.2	Alvenaria da parede em anel pré-moldada para PV 1,00 C=0,50m – ESG.....	6,20	m
7.	**Chaminé para PV em alvenaria de tijolo comum E = 20 cm**	0,80	m
8.	**Ramais de ligação, com escavação e reaterro**		
8.1.	DN 100 …….....…..	121	un
8.2.	DN 150 …….....…..	-	un
9.	**Locação de Rede**	849,00	m
10.	**Cadastro de Rede**	849,00	m

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA-PR: 29.184-D - VISTO nº 5060590579-SP

LOTEAMENTO CANITAR C

PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante dos trabalhos a serem desenvolvidos para a Prefeitura Municipal de Canitar, para a elaboração de Projetos de Infra-estrutura para o Loteamento Canitar C, através da CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

Este relatório em particular trata da rede pública de esgoto sanitário do referido Loteamento, composto por lotes residenciais e lotes comerciais, localizado no município de Canitar-SP.

Este relatório contempla os parâmetros e critérios de cálculo a serem utilizados para a elaboração do projeto. Apresenta também, planilhas de dimensionamento e quantidades e os traçados em planta e perfil necessários para a implantação deste empreendimento.

2. CONCEPÇÃO

A rede pública de esgoto sanitário consiste basicamente em coletar os esgotos de todo o loteamento e deverão ser lançados na Estação Elevatória de Esgoto em funcionamento na Área Institucional do Loteamento Mark Ville, loteamento que faz divisa com a gleba no lado oeste, conforme informa o PVT elaborado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Canitar em junho/2018.

O PV terá as seguintes características:

Cota do Terreno: 75,800 m;

Profundidade: 1,60 m.

Assim, a rede coletora de esgoto sanitário foi traçada em planta em um único tramo, de modo a receberem os esgotos de todas as unidades habitacionais por meio de ramais prediais. Projetada toda em PVC cor ocre PBJE e com diâmetro de 150mm foi dimensionada como sistema separador absoluto, isto é, não sendo admitidas contribuições de águas pluviais.

Os ramais prediais serão também em PVC com diâmetro de 100mm (4”) e conectados perpendicularmente ao coletor em pontos afastados dos poços de visita, ou seus substitutos.

O traçado das redes coletoras acompanha o sistema viário, desenvolvendo-se ao longo das vias públicas, mantendo-se a profundidade mínima de 1,50m dos PVs e o recobrimento mínimo de 1,35m sobre a geratriz superior externa dos tubos das redes coletoras implantadas nas vias de tráfego de veículos, que proporcionará o esgotamento dos lotes.

Nos inícios de rede e nos trechos com altura de até 1,60m foram previstos Poços de Inspeção (PI), nos trechos com altura superior a 1,60m, foram previstos Poços de Visita (PV).

O dimensionamento hidráulico obedece às recomendações da NBR 9649.

A rede coletora de esgoto deverá ser implantada no terço oposto da via em relação à rede de água.

Nas redes coletoras e nos ramais das ligações domiciliares serão utilizados tubos de PVC rígido na cor ocre tipo PBJE, que garantem estanqueidade e não exigem estruturas especiais no seu assentamento, são aplicados diretamente sobre o fundo da vala regularizada.

Recomendam-se os seguintes tipos de escoramento para as valas durante a execução das obras:

PROFUNDIDADE DA VALA	***TIPO DE ESCORAMENTO***
De 1,20m até 1,50m	Pontaleteamento
De 1,51m a 3,00m	Descontínuo
De 3,01m a 4,00m	Contínuo

3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Os critérios utilizados para o dimensionamento hidráulico são os recomendados pela:

NBR - 9648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgotos Sanitários - ABNT;

NBR - 9649 – Projeto de Rede Coletora de Esgoto Sanitários – ABNT.

3.1. POPULAÇÃO

O Loteamento Canitar C será constituído por 121 lotes habitacionais estimando uma população de 605 habitantes.

3.2. CONSUMO PER CAPITA

O per capita adotado será de 150 l / hab. x dia.

3.3. COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coeficiente do dia de maior consumo - (K1) =1,25

Coeficiente da hora de maior consumo - (K2) =1,50

3.4. COEFICIENTE DE RETORNO

O coeficiente de retorno adotado é de 0,80.

3.5. TAXA DE INFILTRAÇÃO PARA REDE COLETORA

A taxa de infiltração fornecida pelo PVT da Prefeitura para rede coletora é de 0,00060 l/s/m ou 0,60 l/s.km.

3.6. FORÇA TRATIVA

O valor mínimo da força trativa é o seguinte:

F= 1,0 Pa (0,10 kgf / m^2)

3.7. VAZÃO MÍNIMA DE DIMENSIONAMENTO

A vazão mínima de dimensionamento para fins de dimensionamento para início de plano é de 1,5 l /s.

3.8. DIÂMETRO MÍNIMO

O diâmetro mínimo para dimensionamento é de 150 mm.

3.9. PROFUNDIDADE MÍNIMA

A profundidade mínima para dimensionamento é aquela que resulta em um recobrimento mínimo 1,35 m acima da geratriz superior das tubulações nos passeios e nas vias, assim a profundidade mínima das redes para este projeto será de 1,35 m.

3.10. COEFICIENTE DE RUGOSIDADE DE MANNING

O coeficiente de rugosidade de Manning é de 0,013.

3.11. EXTENSÃO DA REDE

O comprimento total da rede com contribuição no tramo é de 851,50m.

3.12. DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE PVS

O distância máxima entre PVs no mesmo trecho é de 80 metros.

3.13. DECLIVIDADE

3.13.1 DECLIVIDADE MÍNIMA

A declividade mínima deve ser determinada pela expressão $I_{o\,min} = 0{,}0055\ Q_i^{-0,47}$ para que atenda os critérios de tensão trativa média de valor mínimo igual a 1,0 Pascal, onde:

$I_{o\,min}$ em m/m e Q_i em l / s.

3.13.2 DECLIVIDADE MÁXIMA

A declividade máxima admissível é aquela para a qual se tenha velocidade crítica v_f = 5m/s.

3.14. LÂMINA D´ÁGUA

As lâminas d'água serão calculadas admitindo o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo, para vazão final (Qf), igual ou inferior a 80 % do diâmetro do coletor.

Quando a velocidade final for superior a velocidade crítica, a maior lâmina admissível deve ser 50 % do diâmetro do coletor.

3.15. VELOCIDADE CRÍTICA

A velocidade crítica é dada pela fórmula:

$$Vc = 6 * (g * RH)^{½}$$

3.16. TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR

A partir da determinação das vazões e da extensão da rede coletora prevista foram calculadas as taxas de contribuição linear conforme a expressão a seguir apresentada:

- Tf = Qf / L Sendo :
- Tf = Coeficiente linear de vazão final (l/s x m)
- Qf = Vazão final de esgotos (l/s)
- L = Extensão total de rede (m)

4. DIMENSIONAMENTO DA REDE PÚBLICA DE ESGOTO SANITÁRIO

4.1 VAZÕES DE PROJETO

Vazões Máximas Diárias

Qmdia. = (pop x consumo / 86.400) x coefretorno x K1 => (605 x 150 /86.400) x 0,80 x 1,25 = 1,0503 l/s

Vazões Máximas Horárias

Qmhor. = (pop x consumo / 86.400) x coefretorno x K1 x K2 => (605 x 150 / 86.400) 0,80 x 1,25 x 1,50 = 1,5755 l/s

Vazões Total de Infiltração

Qinf. = txinfilt x extrede = 0,00060 x 851,50 = 0,5109 l/s

Coeficiente de Contribuição Linear

O coeficiente de contribuição linear para a rede com contribuição efetiva foi calculado pela expressão:

$$q_i = \frac{Q_{contrib.} + Q_{\inf.}}{L} \text{ (l/s x m)}$$

Onde:

L = Extensão total da rede com contribuição de dejetos residenciais = 851,50 m;

$Q_{contrib.}$ = Vazão máxima horária residencial contribuinte = 1,5755 l/s;

$Q_{\inf.}$ = Vazão de Infiltração na rede com contriibuição = 0,5109 l/s.

Portanto:

$$qi = \frac{1,5755 + 0,5109}{851,50} = 0,0024503 \text{ l/s x m, ou } 2,4503 \text{ l/s x km}$$

O dimensionamento de todos os trechos do sistema de esgoto é mostrado na planilha de cálculo de rede de esgoto sanitário, na próxima página.

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA-PR: 29.184-D - VISTO nº 5060590579-SP

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR C

Código
1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E

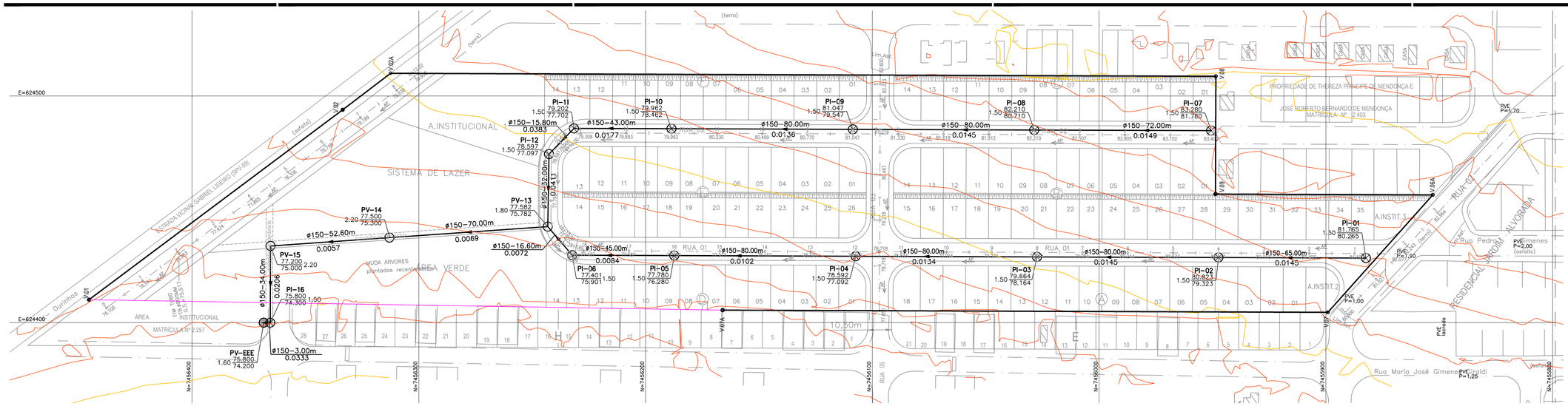
Referência / Assunto
MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Data JUL./2018 *Folha* **8/8**

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Cota do terreno		Cota do Coletor		Profundidade do Coletor		Velocidade (m/s)	Lâmina Líquida (Y/D)	Prof. Da Sing. a Jusante (m)	Tensão Trativa (Pa)	Velocidade Critica (m/s)
								Montante (m)	Jusante (m)	Montante (m)	Jusante (m)	Montante (m)	Jusante (m)					
PVM a PVJ	**849,00**																	
PI-01 a PI-02	65,00	2,4557	0,1596	0,0000	0,1596	150	0,0145	81,765	80,823	80,265	79,323	1,500	1,500	0,63	19,34%	1,500	2,54	2,49
PI-02 a PI-03	80,00	2,4557	0,1965	0,1596	0,3561	150	0,0145	80,823	79,664	79,323	78,164	1,500	1,500	0,63	19,34%	1,500	2,54	2,49
PI-03 a PI-04	80,00	2,4557	0,1965	0,3561	0,5525	150	0,0134	79,664	78,592	78,164	77,092	1,500	1,500	0,61	19,72%	1,500	2,39	2,51
PI-04 a PI-05	80,00	2,4557	0,1965	0,5525	0,7490	150	0,0102	78,592	77,780	77,092	76,280	1,500	1,500	0,55	21,12%	1,500	1,93	2,59
PI-05 a PI-06	45,00	2,4557	0,1105	0,7490	0,8595	150	0,0084	77,780	77,401	76,280	75,901	1,500	1,500	0,52	22,12%	1,500	1,67	2,64
PI-06 a PV-13	16,60	2,4557	0,0408	0,8595	0,9003	150	0,0072	77,401	77,582	75,901	75,782	1,500	1,800	0,49	23,03%	1,800	1,47	2,69
PI-07 a PI-08	72,00	2,4557	0,1768	0,0000	0,1768	150	0,0149	83,280	82,210	81,780	80,710	1,500	1,500	0,63	19,22%	1,500	2,59	2,48
PI-08 a PI-09	80,00	2,4557	0,1965	0,1768	0,3733	150	0,0145	82,210	81,047	80,710	79,547	1,500	1,500	0,63	19,32%	1,500	2,55	2,49
PI-09 a PI-10	80,00	2,4557	0,1965	0,3733	0,5697	150	0,0136	81,047	79,962	79,547	78,462	1,500	1,500	0,61	19,66%	1,500	2,42	2,51
PI-10 a PI-11	43,00	2,4557	0,1056	0,5697	0,6753	150	0,0177	79,962	79,202	78,462	77,702	1,500	1,500	0,67	18,42%	1,500	2,97	2,44
PI-11 a PV-12	15,80	2,4557	0,0388	0,6753	0,7141	150	0,0383	79,202	78,597	77,702	77,097	1,500	1,500	0,88	15,26%	1,500	5,42	2,24
PI-12 a PV-13	32,00	2,4557	0,0786	0,7141	0,7927	150	0,0411	78,597	77,582	77,097	75,782	1,500	1,800	0,90	15,00%	1,800	5,72	2,22
PV-13 a PV-14	70,00	2,4557	0,1719	1,6144	1,7863	150	0,0069	77,582	77,500	75,782	75,300	1,800	2,200	0,51	25,40%	2,200	1,54	2,81
PV-14 a PV-15	52,60	2,4557	0,1292	1,7863	1,9155	150	0,0057	77,500	77,200	75,300	75,000	2,200	2,200	0,48	27,60%	2,200	1,36	2,91
PV-15 a PI-16	34,00	2,4557	0,0835	1,9155	1,9990	150	0,0206	77,200	75,800	75,000	74,300	2,200	1,500	0,77	20,43%	1,500	3,80	2,55
PI-16 - PV-EEE	3,00	2,4557	0,0074	1,9990	2,0063	150	0,0333	75,800	75,800	74,300	74,200	1,500	1,600	0,91	18,18%	1,600	5,54	2,42

Comprim Total = 849,00 m


E=624500
E=624406
N=7456400
N=7456300
N=7456200
N=7456100
N=7456000
N=7455900
N=7455800
PI-11 79.202 1.50 77.702
PI-10 79.962 1.50 78.462
PI-09 81.047 1.50 79.547
PI-08 82.210 1.50 80.710
PI-07 83.280 1.50 81.780
PI-12 78.597 1.50 77.097
PI-13 77.582 1.80 75.782
PI-14 77.500 2.20 75.300
PI-15 77.200 2.20 75.000
PI-16 75.800 1.50 74.300
PV-EEE 75.800 1.60 74.200
PI-06 77.401 1.50 75.901
PI-05 77.780 1.50 76.280
PI-04 78.592 1.50 77.092
PI-03 79.664 1.50 78.164
PI-02 80.823 1.50 79.323
PI-01 81.765 1.50 80.265
ø150-15.80m 0.0383
ø150-43.00m 0.0177
ø150-80.00m 0.0136
ø150-80.00m 0.0145
ø150-72.00m 0.0149
ø150-22.00m 0.0411
ø150-45.00m 0.0084
ø150-80.00m 0.0102
ø150-80.00m 0.0134
ø150-80.00m 0.0145
ø150-65.00m 0.0145
ø150-52.60m 0.0057
ø150-70.00m 0.0069
ø150-16.60m 0.0072
ø150-34.00m 0.0206
ø150-3.00m 0.0333
V.01
V.02
V.03A
V.04
V.05
V.06
V.07
V.08
V.08A
V.09
V.09A
A.INSTITUCIONAL
SISTEMA DE LAZER
ÁREA VERDE
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
MUDA ÁRVORES plantadas recentemente
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
RUA 01
RUA 05
RUA 06
RUA 07
RUA 08
RUA 09
RUA 10
RUA 11
RUA 12
RUA 13
RUA 14
RUA 15
RUA 16
RUA 17
RUA 18
RUA 19
RUA 20
RUA 21
RUA 22
RUA 23
RUA 24
RUA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTORIZAÇÃO

1. Número	2. Sigla/Número/Ano do Processo
0000046914 / 2016	000005910521 / 2015

3. Nome do interessado	4. CPF ou CNPJ
MUNICÍPIO DE CANITAR	57264517000105

5. Denominação da Propriedade.	6. Área total da propriedade. (ha)
LOTEAMENTO RESIDENCIAL NEM BERNARDO	4,871909

7. Localização da Propriedade (endereço,bairro,distrito,loteamento).	8. CEP	9. Município
RUA 02, S/N.º: - BAIRRO JARDIM ALVORADA	18990-000	CANITAR

10. Cartório de Registro de Imóveis.	11. Nº(s) Registros ou matrícula(s).
1º - CHAVANTES	2402

12. Finalidade do Pedido

AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO EM APP E CORTE DE ÁRVORE NATIVA ISOLADA PARA IMPLANTÇÃO DO LOTEAMENTO RESIDENCIAL NEM BERNARDO_ CERTIFICADO GRAPROHAB 159/2016

13. Classificação da Área Protegida por Legislação Específica.	14. Nome da Área Protegida por Legislação Específica.
Área Comum Não protegida	Área Comum Não protegida

15. Documentos Relacionados

Tipo	Nº	Data de Emissão
CETESB - TCRA Licenciamento	0000046903/2016	20/05/2016

16. Autorização para Intervenção em Várzea / Corte de Vegetação / Intervenção de APP

Discriminação	Tipo Vegetação	Estágio Sucessão	Área Autorizada em (ha)
Curso d'água perene ou intermitente	Vegetação Exótica	Não se aplica	0,015000
Total (em ha)			0,015000

17. Autorização para Corte de Árvore Isolada

Discriminação	Nome Espécie	Nº de Árvores	Nº de Árvores/ha	Volume lenhoso (em m³)
Área Comum Não protegida	Figueira	1	0,2100	2,000000
Total (em unidades)		1		2,000000

18. Autorização para Execução de Plano de Manejo Florestal

Discriminação	Tipo vegetação	Estágio de Sucessão	Espécie Manejada	No. Indivíduos Manejados/ha	Área Autorizada (em ha)
Total					

19. Observações:

- AUTORIZAÇÃO EMITIDA DE ACORDO COM A LEI FEDERAL N.º: 12.651/2012 (ALTERADA PELA LEI FEDERAL N.º: 12.727/2012); A DECISÃO DE DIRETORIA Nº 287/2013/V/C/I, DE 11/09/2013 E A RESOLUÇÃO SMA - 84, DE 12/09/2013.
- VÁLIDA SOMENTE COM A PLANTA ASSINADA E CARIMBADA PELA AUTORIDADE AMBIENTAL.
- ESTA AUTORIZAÇÃO SOMENTE SERÁ VÁLIDA SE ACOMPANHADA DA RESPECTIVA ANUÊNCIA DO(S) PROPRIETÁRIO(S) DOS LOCAIS ONDE OCORRERÃO AS INTERVENÇÕES.

20. Data da expedição	21. Agência Ambiental da CETESB
20/05/2016	CETESB/CFS - Agência Ambiental de Assis
22. Data da validade	**23. Assinatura do Gerente da Agência Ambiental**
20/05/2018	Biol. Aloides Arroyo Filho Gerente da Agência Ambiental de Assis Reg. n.º 6005 - CRBio 014856/01-D

CONTROLE Nº 160093

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1. Número	2. Sigla/Número/Ano do Processo
0000046903 / 2016	000005910521 / 2015

A Autoridade Ambiental CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, celebra o presente Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – T.C.R.A. com a pessoa física ou jurídica e identificada acima, nos seguintes termos:

I. O valor da recuperação ambiental é neste ato fixado, para todos os efeitos legais, de acordo com o estabelecido no item 21 deste T.C.R.A. e não contempla eventual dano ambiental causado a terceiro;

II. Na hipótese de descumprimento das obrigações e prazos previstos no presente instrumento, o compromissário pagará, a título de multa moratória, o valor de 0,16% da quantia constante do item 21, por dia de atraso no cumprimento da obrigação;

III. Caso o Estado de São Paulo tenha que ingressar em juízo para a execução de qualquer das obrigações assumidas pelo compromissário neste instrumento, será cobrada a multa moratória prevista no inciso II, ou outra que venha a ser fixada pelo juiz, se mais elevada, a contar da mora no cumprimento do cronograma estabelecido no item 16 até o efetivo cumprimento da obrigação;

IV. O valor da recuperação fixado no item 21 é definido com base nos custos de mercado para recuperação da área indicada no item 14 e será atualizado monetariamente pela variação da Unidade Fiscal do Estado de São Paulo – UFESP a partir da data da assinatura deste TCRA;

V. O presente compromisso tem sua vigência limitada ao prazo final fixado no item 16 admitindo-se prorrogação desde que comprovado a existência de fatores não imputáveis ao compromissário, devidamente aceitos pela CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO;

VI. O foro da comarca onde está localizado o imóvel objeto da degradação é o competente para dirimir as questões decorrentes deste compromisso;

VII. O presente Termo é firmado em 3 (três) vias de igual forma e teor pelo compromissário na presença do gerente ambiental e de duas testemunhas abaixo assinadas, que igualmente rubricam a planta, em 3 (três) vias.

23. Data da expedição	24. Agência Ambiental da CETESB
13/05/2016	CETESB/CFS - Agência Ambiental de Assis
26. Assinatura da 1ª Testemunha	**27. Assinatura da 2ª Testemunha**
Vera Garcia Correa Leite Técnico Ambiental I	
28. Assinatura do Gerente da Agência Ambiental e carimbo	**29. Assinatura do Proprietário ou Representante Legal**
Biol. Alcides Arroyo Filho Gerente da Agência Ambiental de Assis Reg. n.º 6095 - CRBio 014856/01-D	9-391136

3.3.10.0277-1 V01

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1. Número	2. Sigla/Número/Ano do Processo
0000046903 / 2016	000005910521 / 2015

A(s) pessoa(s) física(s) ou jurídica(s) abaixo identificada(s) compromete(m)-se, por si e por seus herdeiros ou sucessores, perante a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo a executar, dentro do prazo estipulado, as medidas abaixo descritas, visando à recuperação da área indicada na planta anexa com objetivo de mitigar os danos causados pela atividade, empreendimento ou obra licenciada.

3. Nome da pessoa física ou jurídica (compromissário)
MUNICÍPIO DE CANITAR

4. CPF ou CNPJ
57264517000105

5. Nome do Procurador ou Representante Legal
Anibal Feliciano

6. CPF ou CNPJ
60173297820

7. Denominação da propriedade
LOTEAMENTO RESIDENCIAL NEM BERNARDO

8. Área total da propriedade (ha)
4,871909

9. Localização da propriedade (endereço, bairro, distrito, loteamento)
RUA 02, S/N.º: - BAIRRO JARDIM ALVORADA

10. CEP
18990-000

11. Município
CANITAR

12. Coordenadas Geográficas de acordo com a planta
-22,99697357 Latitude

-49,78572546 Longitude

13. Tipo de atividade, obra ou empreendimento
Graprohab (parcelamento de solo e conjunto habitacional em área urbana)

14. Área total a ser recuperada
0,974424

15. Medidas de recuperação ambiental a serem executadas:

1. Nas áreas de espaço livre de uso público do loteamento com área total de 09.744,243 m² efetuar o plantio de 488 (quatrocentas e oitenta e oito) mudas de espécies arbóreas empregando-se espécies de todos os grupos ecológicos e adaptáveis ao ambiente urbano e às condições edafoclimáticas da área, conforme orientações do projeto técnico de reflorestamento apresentado em espaçamento 5,0 x 4,0 metros, sendo:
_ Área Verde (área de 4.872,12 m²) = 244
_ Sistema de Lazer (área de 4.872,123 m²) = 244
3. - Apresentar relatório técnico fotográfico, para comprovação do plantio, em MAIO/2018, conforme modelo em www.cetesb.sp.gov.br.
4. - Realizar a manutenção do plantio pelo período mínimo de 24 (vinte quatro) meses.
5. - Apresentar relatório técnico da manutenção do plantio em no máximo 36 (trinta e seis meses), contados a partir da emissão do presente documento.
OBS.: TCRA elaborado como medida compensatória a implantação do parcelamento do solo (Certificado GRAPROHAB n° 159/2016 / Matrícula nº 2.402 do ORI DE Chavantes) e Autorização para Corte de árvore nativa isolada e intervenção em Área de Preservação Permanente do sistema de disposição final de águas pluviais (drenagem).

16. Cronograma para execução das medidas de recuperação e entrega dos relatórios de acompanhamento a contar da data de assinatura
1 mês(es) para o início das medidas de recuperação (13/06/2016)

24 mês(es) para a execução total das medidas de recuperação (13/05/2018)

24 mês(es) para entrega do 1º relatório de acompanhamento (13/05/2018)

Periodicidade de 24 mês(es) para entrega dos relatórios de acompanhamento

17. Nome do Técnico responsável pela planta e memorial descritivo
ENGENHEIRO AGRÔNOMO WANDERLEY PEREZ

18. Nº CREA
5060524446

19. Nº ART
92221220150521264

20. Exigências Técnicas de Recuperação Florestal:

a. Deverão ser selecionadas espécies adequadas ao bioma e ao nível de encharcamento do solo;
b. Após a realização do plantio deverão ser executados os tratos culturais, como controle de insetos e plantas invasoras, que deverão ocorrer pelo período necessário ao pegamento das mudas e à medida que forem ocorrendo as falhas no plantio original as mudas devem ser repostas, sendo admissível, ao final desse período, um máximo de 5% de falhas;
c. Os Relatórios Técnicos de Acompanhamento do TCRA deverão ser entregues na unidade da CETESB na qual o termo foi firmado.

21. Valor da recuperação ambiental para efeito de cobrança do Titulo Extrajudicial
R$ 22.075,70 | 937,40 UFESP´s

22.Condições do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental

23. Data da expedição
13/05/2016

24. Agência Ambiental da CETESB
CETESB/CFS - Agência Ambiental de Assis

26. Assinatura da 1ª Testemunha
Vera Garcia Corrêa Leite
Técnico Ambiental I
Reg. 59-[illegible]-1

27. Assinatura da 2ª Testemunha

28. Assinatura do Gerente da Agência Ambiental e carimbo
Biol. Alcides Arroyo Filho
Gerente da Agência Ambiental de Assis
Reg. n.º 6005 - CRBio 014856/01-D

29. Assinatura do Proprietário ou Representante Legal
9.391136

3.3.10.0277-1 V01

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939

DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'40", V.A.= -0°08'03"

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
FAIXA NON AEDIFICANDI – LEI FEDERAL Nº 6766/79
LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO (6,00m + 50 m = 56m) DA ESTRADA VICINAL
Az=145°49'18" 145,47m

Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra SP-075/129

A.INSTITUCIONAL 1
SISTEMA DE LAZER
AREA VERDE
SERVIDÃO DE PASSAGEM
SERVIDÃO DE PASSAGEM
ÁREA MATRÍCULA Nº 2.257
INSTITUTO E.E.E.
10,50m
Ourinhos 76,80km
V.01
V.02
V.02A
V.08
V.09
V.06A
V.07
V.07A
Az=145°49'18"
Az=325°49'18"
AZ=180°12'22" 363,34m
AZ=180°12'22" 95,35m
AZ=270°12'28" 73,00m
AZ=001°12'22" 549,34m
AZ=325°49'18" 75,51m
RUA 01
RUA 02
RUA 03
RUA 04
RUA 05
RUA 06
A.INSTIT.1
A.INSTIT.2
P.P.1
CASA
(terra)
(asfalto)
Lim.Asf.
Rua Pedro Gimenes
Rua Maria José Gimenes Giraldi
Rua Rogério Todeu Russo
ALVORADA JARDIM
RESIDENCIAL
LOTEAMENTO
MARK
VILLE
FIM TUBO TB.Ø600MM C.S.=69,54
Ø1400
P=1,82
E=624700
E=624600
E=624300
N=7456400
N=7456300
N=7456200
N=7456100
N=7456000
N=7455900
N=7455800

DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'40", V.A.= -0°08'03"

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica

Ana Maria A. Coelho – Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
Sandra Márcia Chaimovitz – Gestão	A84360-1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC

Engª José Marcos Figliolini – Coordenação Geral	92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes – Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Arqtª. Alyne Saraiva – Analista	A94545-5 CAU

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR

Wanderlei Perez – Engª Agron. – CREA 506.052.444-6 – SP	92221220150521264 ART

LEGENDA/TABELAS

- DIVISA DA GLEBA
- ÁREA DE PLANTIO NA ÁREA VERDE E NO SISTEMA DE LAZER
- PLANTIO DE ÁRVORES NO SISTEMA VIÁRIO
- CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA MUDA
- ÁRVORE EXISTENTE QUE SERÁ SUPRIMIDA

NOTAS:

1. SEGUIR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DE PAISAGISMO;
2. O PLANTIO DEVERÁ SER ACOMPANHADO POR RESPONSÁVEL TÉCNICO;
3. NAS ÁRVORES DA ÁREA VERDE DEVERÃO SER INSTALADOS SOMENTE TUTORES E NAS ÁRVORES DOS PASSEIOS PÚBLICOS DEVERÃO SER INSTALADOS TUTORES E PROTETORES;
4. EM CASO DE INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA OU SUA INSTALAÇÃO, REMANEJAR O PLANTIO, AS DISTÂNCIAS CONSTANTES EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS NA OBRA;
5. A definição do posicionamento de rebaixo de guias e travessia de pedestres é indicativa, e deverá estar em conformidade com a NBR9050-4 e com diretrizes de sinalização viária da Prefeitura Municipal.

ESPECIFICAÇÃO PARA PLANTIO – SISTEMA VIÁRIO

- DIMENSÕES MINIMAS DAS COVAS (EM CENTIMETROS).
- ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO: 65x80x80cm.
- O PREPARO DO SOLO PARA AS COVAS DEVE SER FEITO A PARTIR DE ANÁLISE DO TERRENO E ORIENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO POR TÉCNICO ESPECIALIZADO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Revisão da topografia	01	dez/18	

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
LOTEAMENTO
CANITAR C

Nº UNIDADES: 121

ENDEREÇO/MUNICIPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR – SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
PAISAGISMO	PAI	1/2

ASSUNTO
PROJETO DE ARBORIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS VERDES E SISTEMA DE LAZER

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	MAR/2019

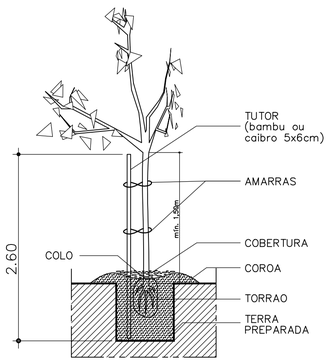
ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

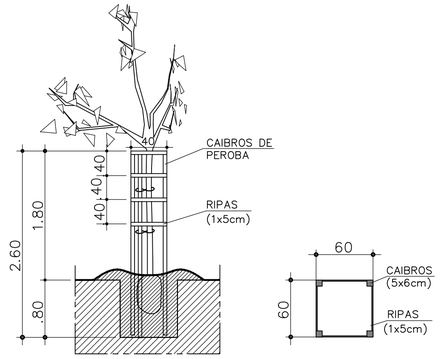
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

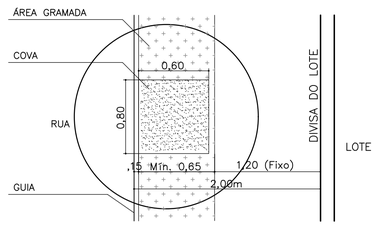
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E



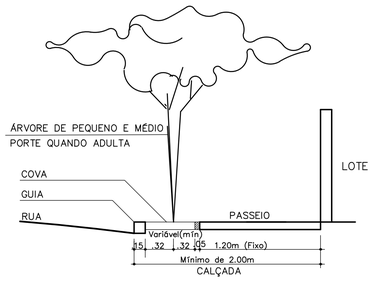
DETALHE DOS TUTORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA



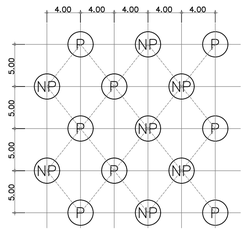
DETALHE DOS PROTETORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA



DET. CALÇADA COM COVAS
SEM ESCALA



DETALHES DE PLANTIO EM PASSEIOS PÚBLICOS DO SISTEMA VIÁRIO
SEM ESCALA



P=PIONEIRAS
NP=NÃO PIONEIRAS

DETALHE DO PLANTIO NA ÁREA VERDE E SIST.DE LAZER
488 ESPÉCIES NATIVAS
SEM ESCALA

TABELA DE VEGETAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

SÍMBOLO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA DAS MUDAS (m)	ALTURA DAS ÁRVORES ADULTAS (m)	COVA (dim) (cm)	QUANTID. (unid.)
①1	AROEIRA PIMENTEIRA	*Schinus terebinthifolia*	2.00	4.00 a 7.00	60X60X80	25
②2	CAROBINHA	*Jacaranda puberula*	2.00	4.00 a 7.00	60X60X80	24
③3	IPÊ AMARELO	*Tabebuia chrysotricha*	2.00	4.00 a 8.00	60X60X80	24
④4	MANDUIRANA	*Senna macranthera*	2.00	8.00 a 12.00	60x60x80	24
⑤5	OITI	*Licania Tomentosa*	2.00	6.00 a 10.00	60x60x80	24
TOTAL						121
TOTAL DE PROTETORES PARA ÁRVORES DO VIÁRIO						121
TOTAL DE TUTORES PARA ÁRVORES DO VIÁRIO, DA ÁREA VERDE E SIST. DE LAZER						609

OBS.:
- USAR PROTETORES E TUTORES NAS ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO. NAS ÁRVORES DA ÁREA VERDE E SISTEMA DE LAZER USAR SOMENTE TUTORES;
- ONDE A ÁRVORE NÃO ESTIVER NOS EIXOS DOS ACESSOS DE PEDESTRES DOS LOTES E NÃO FOR IGUAL AO DETALHE DE IMPLANTAÇÃO A DISTÂNCIA ESTÁ INDICADA NO DETALHE PADRÃO DAS CALÇADAS;
- O PLANTIO NA FRENTE DOS LOTES, AS ÁRVORES DEVEM ESTAR ALINHADAS COM O EIXO DOS ACESSOS DE PEDESTRES NOS LOTES, CONFORME DETALHE DE IMPLANTAÇÃO.

TABELA DE VEGETAÇÃO PARA A ÁREA VERDE E PARA O SISTEMA DE LAZER

NOME	QUANTID. TOTAL (unid.)
ÁRVORES PARA A ÁREA VERDE h=2,00m, CONF. DETALHE DE PLANTIO AO LADO NA MALHA 5,00x4,00m (ÁREA TOTAL = 4.872,12 m²). PARA ESCOLHA DAS ESPÉCIES, VER TABELA NO MEMORIAL DESCRITIVO.	244
ÁRVORES PARA O SISTEMA DE LAZER h=2,00m, CONF. DETALHE DE PLANTIO AO LADO NA MALHA 5,00x4,00m (ÁREA TOTAL = 4.872,123 m²). PARA ESCOLHA DAS ESPÉCIES, VER TABELA NO MEMORIAL DESCRITIVO.	244
TOTAL DE ÁRVORES A PLANTAR NA ÁREA VERDE E NO SISTEMA DE LAZER	488

OBS.:– A RELAÇÃO DE ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS PARA O PLANTIO NAS ÁREAS VERDES ESTÃO NO LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E NO MEMORIAL DESCRITIVO. TENDO OBRIGATORIAMENTE QUE SER PLANTADO 60% ESPÉCIES PIONEIRAS E 40% NÃO PIONEIRAS, EM UMA QUANTIDADE MÉDIA DE 20 POR ESPÉCIE ESCOLHIDA.

QUANTIDADES A PLANTAR:
PIONEIRAS = 293 MUDAS
NÃO PIONEIRAS = 195 MUDAS

DESTAS, UTILIZAR PREFERENCILAMENTE:
CATEGORIAS AMEAÇADAS = 49 MUDAS
NATIVAS FRUTÍFERAS = 146 MUDAS

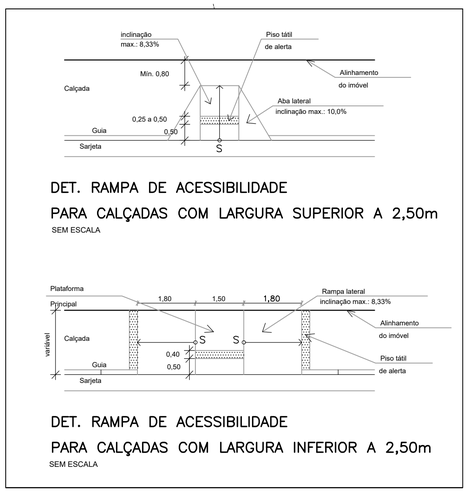
QUADRO DA ESPÉCIE A SER SUPRIMIDA ENCONTRADA NO INTERIOR DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Nº	Nome Popular	Nome Científico	DAP	Volume	Altura	Longitude E	Latitude N
01	Figueira Branca	Ficus insípida	0,18	0,40m³	2,50m	624498,6813	7456238,4494

COMPENSAÇÃO PREVISTAS

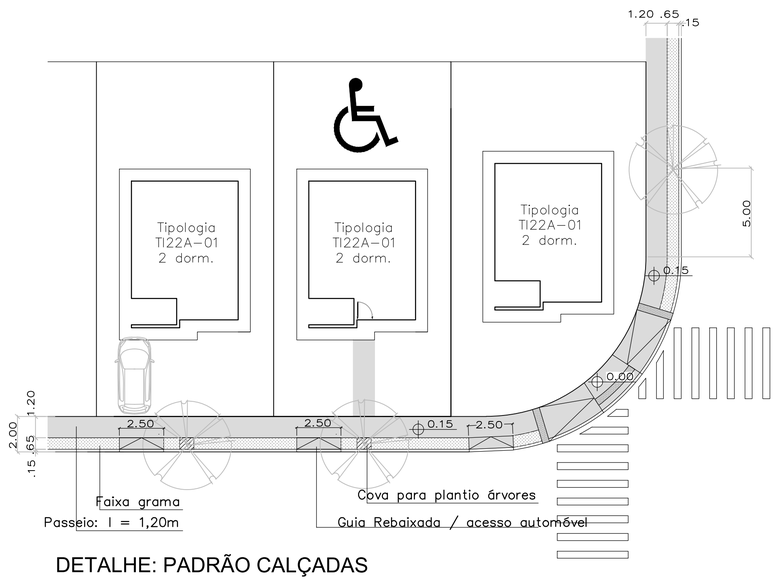
Supressão de árvores nativas isoladas: 01 árvore
Compensação para árvores nativas isoladas: 01 x 25 = 25 árvores
Total de árvores compensatórias = 25 árvores.

ESSAS ÁRVORES COMPENSATÓRIAS JÁ ESTÃO INCLUÍDAS NO TOTAL DE ÁRVORES QUE SERÃO IMPLANTADAS NAS ARBORIZAÇÕES DA ÁREA VERDE E DO SISTEMA DE LAZER DO LOTEAMENTO.



DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
PARA CALÇADAS COM LARGURA SUPERIOR A 2,50m
SEM ESCALA

DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
PARA CALÇADAS COM LARGURA INFERIOR A 2,50m
SEM ESCALA



DETALHE: PADRÃO CALÇADAS
SEM ESCALA

NOTA: A U.H. DESTINADA À PNE RECEBE CALÇADA DE ACESSO Á CASA

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015 FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica
Ana Maria A. Coelho – Gerência de Projetos – A10651–8 CAU
Sandra Márcia Chaimovitz – Gestão – A84360–1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC
Engª José Marcos Figliolini – Coordenação Geral – 92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes – Coordenação Setorial – A13100–8 CAU
Arqtª. Alyne Saraiva – Analista – A94545–5 CAU

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
Wanderlei Perez – Engª Agron. – CREA 506.052.444–6 – SP – 92221220150521264 ART

LEGENDA/TABELAS
- DIVISA DA GLEBA
- ÁREA DE PLANTIO NA ÁREA VERDE E NO SISTEMA DE LAZER
- ① PLANTIO DE ÁRVORES NO SISTEMA VIÁRIO
- ① CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA MUDA
- ÁRVORE EXISTENTE QUE SERÁ SUPRIMIDA

NOTAS:
1. SEGUIR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DE PAISAGISMO;
2. O PLANTIO DEVERÁ SER ACOMPANHADO POR RESPONSÁVEL TÉCNICO;
3. NAS ÁRVORES DA ÁREA VERDE DEVERÃO SER INSTALADOS SOMENTE TUTORES E NAS ÁRVORES DOS PASSEIOS PÚBLICOS DEVERÃO SER INSTALADOS TUTORES E PROTETORES;
4. EM CASO DE INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA OU SUA INSTALAÇÃO, REMANEJAR O PLANTIO, AS DISTÂNCIAS CONSTANTES EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS NA OBRA;
5. A definição do posicionamento de rebaixo de guias e travessia de pedestres é indicativa, e deverá estar em conformidade com a NBR9050–4 e com diretrizes de sinalização viária da Prefeitura Municipal.

ESPECIFICAÇÃO PARA PLANTIO – SISTEMA VIÁRIO
- DIMENSÕES MINIMAS DAS COVAS (EM CENTIMETROS).
- ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO: 65x80x80cm.
- O PREPARO DO SOLO PARA AS COVAS DEVE SER FEITO A PARTIR DE ANÁLISE DO TERRENO E ORIENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO POR TÉCNICO ESPECIALIZADO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Revisão da topografia	01	dez/18	

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO: LOTEAMENTO CANITAR C
Nº UNIDADES: 121
ENDEREÇO/MUNICÍPIO: ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV–59) CANITAR – SP
TÍTULO: PAISAGISMO | ÁREA: PAI | FOLHA: 2/2
ASSUNTO: PROJETO DE ARBORIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO DETALHES GERAIS

ESCALA GRÁFICA: 0 (m) | ESCALA NOMINAL: INDICADAS | DATA: MAR/2019

ASSINATURAS
proprietário – CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico – c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

LOTEAMENTO

CANITAR "C"

PROJETO DE PAISAGISMO

MEMORIAL DESCRITIVO

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Projeto de Paisagismo do Loteamento Canitar "C", situado na Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro (SPV-59), no Município de Canitar – S.P.

O Projeto elaborado tem por objetivo a melhoria da qualidade ambiental e visual do Loteamento, como também a valorização e organização dos espaços livres comuns.

Contempla para tanto o implemento de arborização ao longo do sistema viário do loteamento, na Área Verde e Sistema de Lazer, através do tratamento paisagístico, com o aproveitamento dos espaços livres para a convivência e lazer da comunidade local.

O Loteamento Canitar "C" abrange uma área de 48.719,089 m² para implantação de 121 unidades habitacionais térreas isoladas de interesse social.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto teve como objetivo a organização dos espaços comuns do loteamento para o aproveitamento em atividades de lazer, a arborização e a valorização da qualidade ambiental, preservando a tranquilidade dos moradores.

Foram selecionadas espécies nativas brasileiras que apresentam, preferencialmente, características como crescimento rápido, rusticidade, pouca manutenção, resistência a praga e doenças, disponibilidade no mercado e na região e melhor adaptação ao ambiente.

O porte de cada espécie é adequado às diferentes funções da vegetação como sombreamento e barreira visual, utilização no sistema viário e sob rede elétrica. Seu posicionamento garante uma boa insolação nas casas. Foram evitadas espécies arbustivas de acordo com os critérios de segurança recomendados pela CDHU.

3. TRATAMENTO PAISAGÍSTICO

3.1 - DIRETRIZES

Elaboração de um projeto, condizente com os recursos disponíveis e procurando atender as necessidades dos moradores, com relação ao lazer ativo e contemplativo, abrangendo variadas faixas etárias, visando um produto final satisfatório, sem prejuízo do tratamento paisagístico.

A arborização tem como objetivo estabelecer temperaturas mais amenas, umidificar o ar, e proporcionar a formação de áreas sombreadas, resultando num lugar agradável aos moradores, criando e dividindo espaços.

Com a implantação da área verde e através da escolha das espécies, propiciamos uma variação cromática e agradável. As variações cromáticas associadas a incrementação de árvores frutíferas justificam a atração da avifauna, colaborando com a recriação de parte do ecossistema local.

No interior da área da gleba há 01 exemplar arbóreo nativo isolado e será necessário suprimi-lo.

As espécies arbóreas implantadas no sistema viário foram selecionadas de acordo com o tipo de copa (leve ou moderada), com a face de implantação (norte, sul, leste ou oeste) e em função das calçadas com largura de 2,00 metros.

Para a Área Verde e Sistema de Lazer foi elaborada uma lista, conforme tabela a seguir, no **item 5.0**, das espécies que podem ser plantadas, pois são árvores nativas regionais de médio e grande porte e de fácil aquisição e adaptação ao solo e ao clima da região, deverão se escolhidas desta tabela as árvores a serem plantadas. Na Área Verde e no Sistema de Lazer foram propostos o plantio na área total com espaçamento de 4,00x5,00m, assim na Área Verde serão plantadas 244 árvores e no Sistema de Lazer serão plantadas 244 árvores, portanto, teremos um plantio total de **488** árvores nativas, já incluídas as árvores referentes à compensação, observando o seguinte:

- Deverão ser plantadas 60% de espécies Pioneiras, ou seja, 293 mudas;

- Deverão ser plantadas 40% de espécies Não Pioneiras, ou seja, 195 mudas;

- Dentre estas, deverão ser plantadas 30% de árvores nativas frutíferas, ou seja, 146 mudas;

- E ainda plantadas 10% de árvores nativas enquadradas em alguma categoria de ameaça de extinção, ou seja, 49 mudas.

4- VEGETAÇÃO PREDOMINANTE NO LOCAL

A área é composta principalmente por vegetação rasteiras (pastagens) do Gênero Brachiara e outras gramíneas com a presença de 01 árvore nativa da espécie Figueira Branca. A área foi utilizada para cultura de cana de açúcar já abandona.

4.1. Compensação às intervenções previstas

Para a supressão de árvore nativa isolada da espécie Figueira Branca, compensação será feita na Área Verde do loteamento, com o plantio de 25 (vinte e cinco) espécies nativas.

Portanto:

- Supressão de árvores nativas isoladas: 01 árvore.
  Compensação para árvores nativas isoladas = 25 árvores.

O local do plantio compensatório será realizado na Área Verde e no Sistema de Lazer do loteamento, ou seja, o plantio de 25 mudas nativas em compensação ao corte de árvore nativa isolada já está acrescentado ao total de árvores a serem plantadas na arborização necessária destas áreas.

5- LISTAGEM DA ESPÉCIES ARBÓREAS para escolha no plantio das árvores na Área Verde/Sistema de Lazer e indicação de sua ocorrência natural nos biomas / ecossistemas e regiões ecológicas do Estado de São Paulo, com a classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. (**Classe sussecional**: P - Pioneira e NP - Não Pioneira. **Categoria de ameaça de extinção**: EX - Presumivelmente extinta; EW - Presumivelmente extinta na natureza; CR - Em perigo crítico; EN - Em perigo; VU - Vulnerável; QA - Quase ameaçada. **Bioma / Ecossistema** : FES - Floresta Estacional Semidecidual. * Os nomes das espécies entre colchetes indicam sinônimos.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VULGAR	Clas-se	Cate-goria
ANACARDIACEAE			
Astronium graveolens Jacq	Guaritá / Guaritá-do- cerrado	NP	
Myracrodruon urundeuva/ Allemão [*Astroniumurundeuva* Engl.]	Aroeira-preta / Aroeira-do-campo / Aroeira-verdadeira /Urundeúva	NP	VU
*Tapiriraguianensis*Aubl.	Peito-de-pomba, Peito-de-pombo / Copiúva	NP	
ANNONACEAE			
Annona cacans Warm	Araticum, Araticum-cagão		
Duguetia Lanceolata A. St.-Hil.	Pindaíva, Pindaíba		
APOCYNACEAE			
Aspidosperma cylindrocarpon Müll. Arg.	Peroba-poca, Peroba-rosa	NP	
Aspidosperma cuspa (Kunth) S.F. Blake	Guatambuzinho / Guatambu-branco	NP	QA
Aspidosperma parvifolium A. DC.	Guatambu-oliva / Guatambu-amarelo	NP	
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	Peroba-rosa	NP	QA
Aspidosperma subincanum Mart.	Guatumbu vermelho	NP	
Tabernaemontana hystrix Steud. [*Peschiera fuchsiifolia* (A. DC.) Miers]	Leiteiro / Jasmim-do-campo / Leiteiro vermelho/ Gancheira	P	
ARALIACEAE			
Didymopanax cuneatum (DC.). Decne & Planch.	Maria-mole	P	
Didymopanax morototonii Decne. & Planch.	Mandioqueiro / Morototó/Mandiocão / Figueira-do-mato	P	
ARECACEAE			
Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. [*A. sclerocarpa* Lodd. ex Mart.]	Macaúba, Palmeira-macaúba	NP	
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá, Palmeira-jerivá, Coco-gerivá / Baba-de-boi / Jaruvá	NP	
ASTERACEAE			
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	Candeia / Cambará / Cambará-branco	P	
Vermonia polyanthes Less.	Cambará-guaçu	P	
BIGNONIACEAE			
Tabebuia roseo-alba (Ridley) Sandwith	Ipê-branco	NP	
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo / Ipê-amarelo-do-cerrado	NP	
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau ex Verlot	Ipê-felpudo / Ipê-tabaco	NP	
BOMBACACEAE			

Chorisia speciosa A. St.-Hil.	Paineira / Paineira—rosa Paineira – branca / Paineira-vermelha	NP	
BORAGINACEAE			
Cordia ecalyculata Vell.	Café-de-bugre / Claraíba	NP	QA
Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steud	Louro-pardo	NP	
Patagonula americana L.	Guaiuvira / Guajuvira	NP	
BURSERACEAE			
Protium heptaphyllum (Aubl.) March.	Almecega / Almecegueira	NP	
Protium spruceanum Engl.	Almecegueira-do- mato-grosso / Almecegueira-do-brejo	NP	
CARICACEAE			
Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC. [*Jacaratia dodecaphylla*(Vell.) A. DC.]	Jacaratiá / Jaracatiá / Mamão-do-mato	NP	
CECROPIACEAE			
Cecropia glazioui Snethl.	Embaúva-vermelha	P	
Cecropia pachystachya Trec.	Embaúba / Embaúba-branca / Embaúva-branca	P	
CELASTRACEAE			
Maytenus robusta Reissek	Cuinha / Cafezinho	NP	
CHRYSOBALANACEAE			
Hirtella gracilipes (Hook. f.) Prance	Irtela	NP	
COMBRETACEAE			
Terminalia triflora (Griseb.) Lillo	Capitãozinho / Amarelinho	NP	
CLUSIACEAE			
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) D. Zappi [*Rheedia gardneriana* Planch. & Triana]	Bacupari / Mangostão / Vacupari / Limãozinho	NP	
COMBRETACEAE			
Terminalia argentea Mart. & Zucc.	Capitão-do-cerrado / Capitão-do-campo / Capitão	P	
Terminalia brasiliensis(Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	Cerne-amarelo / Capitão-do-campo / Amarelinho	P	
Terminalia triflora (Griseb.) Lillo	Capitãozinho / Amarelinho	NP	
EBENACEAE			
Diospyros inconstans Jacq.	Marmelinho	NP	
ERYTHROXYLACEAE			
Erythroxylum deciduum A. St.-Hil.	Fruta-de-pomba	NP	
Erythroxylum pelleterianum A. St.-Hil	Eritroxilum	NP	

EUPHORBIACEAE			
Alchornea glandulosa Poepp & Endl. [*Alchornea iricurana* Casar.]	Tanheiro / Tapiá / Tapieira	P	
Croton floribundus Spreng.	Capixingui	P	
Mabea fistulifera Mart.	Canudo-de-pito/ / Canudeiro / Mamoninha-do-mato	P	
Micrandra elata Müll. Arg.	Leiteiro-branco	P	
Pera glabrata (Schott) Baill. [*Pera obovata* (Klotzsch) Baill.]	Tamanqueira/ Tabocuva	P	
Sapium glandulatum (Vell.) Pax	Pau-de-leite / Leiteira	P	
Savia dictyocarpa Müll. Arg.[*Securinega Guaraiuva* Kuhlm.]	Guaraiuva	NP	
FLACOURTIACEAE			
Casearia decandra Jacq.	Cafezeiro-do-mato	NP	
*Casearia gossypiosperma*Briq	Espeteiro / Pau-de-espeto	P	
Casearia sylvestris Sw.	Guaçatonga / Ervade-lagarto	P	
LACISTEMATACEAE			
Lacistema hasslerianum Chodat	Espeteiro-do-campo / Coari	NP	
LAURACEAE			
Cryptocarya aschersoniana Mez	Canela-batalha / Canela-branca/ Canela-amarela	NP	
Endlicheria paniculata(Spreng.) J. F. Macbr.	Canela-frade	NP	
Nectandra cissiflora Nees	Canela-de-cheiro / Canela-Fedorenta / Canelão	NP	EN
Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer	Capitão	NP	EN
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-louro / Canelinha / Canela-preta	NP	
Nectandra oppositifolia Ness[*Nectandra mollis* (Kunth) Nees ssp. *oppositifolia* (Nees & Mart.) Rohwer]	Canela-amarela	P	
Ocotea beulahiae Baitello	Canela / Canela-sassafrás	NP	EN
Ocotea catharinensis Mez	Canella-coqueiro	NP	
Ocotea velutina (Nees) Rower	Canelão-amarelo / Canelão	NP	QA
LECYTHIDACEAE			
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	NP	QA
LEG.- CAESALPINIOIDEAE			
Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca-docampo / Pata-de-vaca	P	QA

Copaifera langsdorffii Desf.	Óleo-de-copaíba / Copaíba	NP	QA
Hymenaea courbaril L. var.*stilbocarpa* (Hayne) Y. T. Lee& Langenh. [*Hymenaeastilbocarpa* Hayne]	Jatobá / Jatobá-miúdo / Jatobá-da-mata	NP	QA
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	Canafistula	P	QA
Pterogyne nitens Tul.	Amendoim-do-campo / Amendoim-bravo	NP	
LEG.-MIMOSOIDEAE			
Acacia polyphylla DC.	Monjoleiro Espinho-de-maricá / Monjoleiro -branco / Monjoleiro - vermelho	P	
Albizia hassleri (Chodat) Burkart	Farinha-seca	P	
Anadenanthera macrocarpa Benth.	Angico-vermelho / Angico-branco / Angico-preto	NP	
Enterolobium co ntortisiliquum (Vell.) Morong [*Enterolobium timbouva* Mart.]	Tamboril / Timburi / Orelha-de-negro	NP	
Inga edulis Mart.	Ingá-de-metro	NP	
Inga laurina (Sw.) Willd. [*Inga fagifolia* (L.) Willd.]	Ingá-mirim / Ingá-do-pantanal / Ingá / Ingá-verde / Ingá-miúdo	NP	
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan	Angico-da-mata / Angico-rosa / Angico-branco / Angico-amarelo	NP	
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré	P	
LEG.-PAPILIONOIDEAE			
Centrolobium tomentosum Guillemin ex Benth.	Araribá / Araribá-rosa / Araribá-vermelho	NP	
Dalbergia frutescens (Vell.) Britt.	Dalbergia / Assapuva	NP	
Holocalyx balansae Micheli	Alecrim-de-campinas	NP	
Lonchocarpus campestres Mart. ex Benth.	Embirinha / Imbirinha	NP	
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	Barreiro	NP	
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	Bico-de-pato / Jacarandá-bico-de-pato	NP	
Machaerium paraguariense Hassl.	Cateretê	NP	
Machaerium stipitatum (DC.) Vogel	Sapuva / Sapuvinha	NP	QA
Myroxylon peruiferum L. f. [*Myroxylon balsamum* (L.) Harms]	Cabreúva / Cabreúva-vermelha / Bálsamo	NP	
Ormosia arborea (Vell.) Harms	Olho-de-cabra / Olho-de-cabra - vermelho	NP	
Platycyamus regnellii Benth.	Pau-pereira	NP	
Sweetia fruticosa Spreng.	Sucupirana / Sucupira-amarela	NP	
LYTHRACEAE			
Lafoensia pacari A. S t.-Hil.	Dedaleiro	NP	

MALPIGHIACEAE			
Byrsonima intermedia A. Juss	Murici	NP	
MELASTOMATACEAE			
Miconia langsdorffii Cogn.	Jacatirão	NP	
MELIACEAE			
Cedrela fissilis Vell.	Cedro / Cedro-rosa Cedrinho	NP	QA
Cedrela odorata L.	Cedro-do-brejo	NP	QA
Guarea guidonia (L.) Sleumer	Marinheiro / Cedrão	NP	QA
Guarea kunthiana A. Juss.	Canjambo	NP	QA
Guarea macrophylla Vahl	Café -bravo / Guarea / Marinheiro - do-brejo / Peloteira	NP	QA
Trichilia casaretti C. DC.	Catiguá	NP	
Trichilia catigua A. Juss.	Catiguá	NP	
Trichilia clausseni C. DC.	Quebra-machado Catiguá-vermelho	NP	
Trichilia elegans A. Juss.	Catiguazinho	NP	
Trichilia pallida Sw.	Baga-de-morcego	NP	
MORACEAE			
Ficus glabra Vell.	Figueira	NP	
Ficus guaranitica Chodat ex Chodat & Vischer.	Figueira-branca / Figueira	NP	
Ficus pohliana Miq. [*Ficus subtriplinervia* Mart.]	Figueira	NP	
Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud. [*Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudish. ex Benth.]	Taiuva / Taiuveira	NP	
Sorocea bonplandii (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	Cincho	NP	
MYRSINACEAE			
Ardisia ambigua Mart.		NP	
Rapanea balansae Mez		P	
Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca / Pororoca / Corotéia / Capororoca-ferrugem	P	
Rapanea gardneriana (ADC.) Mez		P	
Rapanea leuconeura (Mart.) Mez		P	
Rapanea umbellata (Mart.) Mez	Capororoca / Capororoca-branca / Tapororoca-açu / Capororoca-da-folhagrande	NP	
MYRTACEAE			

Campomanesia guazumaefolia(Cambess.) O. Berg	Sete-capotes / Araçá-do-mato	NP	
Eugenia brasiliensis Lam	Grumixama / Grumixama-amarela / Grumixama-preta	NP	VU
Eugenia florida DC.	Pitanga-preta	NP	
Eugenia involucrata DC.	Cereja-do-rio-grande / Cereja / Cerejeira	NP	
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	Cambuí	NP	
Myrcianthes pungens (O.Berg) D. Legrand	Guabiju	NP	
Psidium rufum Mart. ex DC.	Araçá-roxo / Araçá-cagão	NP	
NYCTAGINACEAE			
Guapira opposita (Vell.) Reitz	Flor-de-pérola	NP	
Pisonia ambigua Heimerl	Maria-faceira	NP	
OPILIACEAE			
Agonandra brasiliensis Benth. & Hook. f.	Tinge-cuia	NP	
PHYTOLACCACEAE			
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms [*Gallesia gorazema* (Vell.) Moq.]	Pau-d'alho	NP	
Seguieria langsdorfii Moq.	Agulheiro / Limoeiro	P	
PROTEACEAE			
Roupala brasiliensis Klotzsch	Carvalho-brasileiro / Carvalho-rosa	NP	
RHAMNACEAE			
Colubrina glandulosa Perkins [*Colubrina rufa* (Vell.) [*Colubrina rufa* (Vell.) Reissek]	Sobrasil / Saguaraji- vermelho / Saguaragi-amarelo / Saguaragi	NP	
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	Saguaraji-amarelo / Cafezinho / Café-ziroro	NP	
ROSACEAE			
Prunus myrtifolia (L.) Urban[*Prunus sellowii* Koehne]	Pessegueiro-bravo / Marmelo	NP	
RUBIACEAE			
Alibertia edulis (L. C. Rich.) A. C. Rich. ex DC.	Goiaba-preta	NP	
Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schum.	Quina	NP	
Genipa americana L.	Jenipapo / Genipapo	NP	
Ixora gardneriana Benth.	Ixora –arbórea	NP	
Psychotria carthagenensis Jacq.	Erva-de-gralha	NP	
Rudgea jasminoides (Cham.) Müll. Arg.	Rudgea	NP	
Simira sampaioana (Standl.) Steyerm.	Maiate / Arariba	NP	

RUTACEAE			
Balfourodendron riedellianum (Engl.) Engl.	Pau-marfim	NP	QA
Esenbeckia febrifuga (A. St.- Hil.) A. Juss.	Mamoninha-do-mato	NP	
Esenbeckia grandiflora Mart.	Guaxupita	NP	
Esenbeckia leiocarpa Engl.	Guarantã	NP	
Esenbeckia pilocarpoides Kunth		NP	EN
Galipea jasminiflora (A. St.-Hil.) Engl.	Grumixara / Chupaferro / Guamixinga	NP	
Helietta appiculata Benth.	Canela-de-veado / Osso-de-burro / Amarelinho	NP	
Metrodorea nigra A.St.Hil.	Chupa-ferro / Caputuna-preta	NP	
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg [*Zanthoxylum hyemale* A. St.-. Hil.]	Tembetari	NP	
Zanthoxylum monogynum A.St.-Hil. [*Zanthoxylum pohlianum* Engl.]	Juvá	NP	
Zanthoxylum petiolare A. St.- Hil. & Tul.	Mamica-de-porca / Maminha	NP	VU
SAPINDACEAE			
Cupania vernalis Cambess.	Arco-de-peneira / Camboatã / Camboatã-vermelho	NP	
Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	Correeiro / Corroeiro	P	
Matayba elaeagnoides Radlk.	Camboatã-branco / Camboatã	NP	
SAPOTACEAE			
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichl.) Engl.	Caxeta-amarela / Guatambu-de-sapo / Guatambu-branco / Aguaí Aguaí-da-serra	NP	
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	NP	QA
Pouteria torta (Mart.) Radlk.	Abil / Abiu / Guapeva / Abiupiloso	NP	
Pouteria venosa (Mart.) Baehni	Bapeba-pêssego	NP	
SOLANACEAE			
Acnistus arborescens (L.) Schltdl.	Marianeira / Fruta-de-sabiá	P	
Solanum erianthum D. Don	Couvetinga	P	
Solanum granuloso-leprosum Dunal	Gravitinga / Joá	P	
Solanum paniculatum L.	Jurubeba	P	
Solanum pseudoquina A. St.- Hil.	Quina-de-são-paulo / Canema	P	
STERCULIACEAE			
Guazuma ulmifolia Lam.	Mutamba-preta / Mutambo / Mutamba / Fruta-de-macaco	P	

STYRACACEAE			
Styrax camporum Pohl	Benjoeiro	NP	
THEOPHRASTACEAE			
Clavija nutans (Vell.) B. Stahl [*Clavija integrifolia* Mart.]	Clavija	NP	QA
TILIACEAE			
Luehea conwentzii Schum.		NP	EN
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo / Açoita-cavalo-graúdo / Mutamba-preta	NP	
ULMACEAE			
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	Jameri / Grão-de-galo / Gumbixava	P	
Phyllostylon rhamnoides (Poiss.) Taub.		NP	VU
Trema micrantha (L.) Blume	Crindiúva / Pau- pólvora / Candiúba / Pindaúva-vermelha	P	
VERBENACEAE			
Aegiphila sellowiana Cham.	Tamanqueiro / Caiuia	P	
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A. Juss.	Cambará-de-lixa / Lixeira / Lixa	P	
VOCHYSIACEAE			
Qualea jundiahy Warm.	Pau-terra / Pau-terra - da-mata	NP	
Vochysia tucanorum Mart.	Pau-de-tucano / Cinzeiro / Tucaneiro	NP	

TABELA DE PREPARO DAS COVAS

TIPO DE VEGETAÇÃO	ALTURA DA MUDA	COVA	PREPARO DA COVA / INSUMOS
ARVORES ORNAMENTAIS ARVORES FRUTÍFERAS	2,00 m	65x80x80 cm	As etapas de preparo e plantio serão coordenadas por profissional licenciado para esta atividade, que deverá considerar na ocasião o PH do solo e providenciar sua correção, de acordo com as espécies e forrações adotadas para este projeto de paisagismo.
GRAMADOS	PLACAS UNIFORMES	CAVOUCAR	

N O T A S G E R A I S :

01- O TERRENO DEVERÁ SER NIVELADO E ACERTADO DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM E PAISAGISMO.

02 - O TERRENO DEVERÁ ESTAR LIVRE DE DETRITOS DE OBRA, LIXOS E RESTOS DE CONSTRUÇÃO.

03 - TODOS OS INSUMOS DEVERÃO SER PERFEITAMENTE MISTURADOS COM A TERRA E PERMANECER EM REPOUSO DE 20 A 30 DIAS.

04 - AS MUDAS DEVERÃO ESTAR EM PERFEITO ESTADO DE SANIDADE E VIGOR; O SEU SUBSTRATO DEVERÁ SER FORMADO POR TORRÃO CONSISTENTE, LIVRE DE PRAGAS E ERVAS DANINHAS.

05 - ATENTAR PAR QUE O COLO DA MUDA ESTEJA NO MESMO NÍVEL DO TERRENO.

06 - MANTER O JARDIM LIVRE DE ERVAS DANINHAS EM TODA A SUA EXTENSÃO E JUNTO DE TODO TIPO DE VEGETAÇÃO.

07 - ÁRVORES DEVEM RECEBER ADUBAÇÃO "DE ARRANQUE" NO 2º MÊS APÓS O PLANTIO.

08 - PARA AS ÁRVORES: ELIMINAR BROTOS LATERAIS E SUGADORES PARA PROMOVER O CRESCIMENTO VERTICAL.

09 - O CAULE DA MUDA DEVE CONSTITUIR-SE DE UM RAMO CENTRAL ÚNICO, FORTE, RIJO E QUE SUPORTE A SI PRÓPRIO.

10 - O TAMANHO DO TORRÃO DA MUDA DEVE ENGLOBAR O SISTEMA RADICULAR.

11 - O TORRÃO DA MUDA DEVE TER NO MÍNIMO, EM LARGURA E PROFUNDIDADE, 14 VEZES O DIÂMETRO DO CAULE, MEDIDO A 15 cm DO COLO.

12 - FAZER O PLANTIO DENTRO DOS PROCEDIMENTOS AGRÍCOLAS NORMAIS, CONSIDERANDO AS ESPECIFICAÇÕES DESCRITAS A SEGUIR:

13 - UTILIZAR PROTETOR EM TODAS AS ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO E DAS ÁREAS PAVIMENTADAS, ONDE EXISTA CIRCULAÇÃO DE PESSOAS.

6 – FORNECIMENTO DE MUDAS

As mudas deverão estar em perfeitas condições fitossanitárias.

O substrato das mudas deve ser formado por um torrão consistente, livre de pragas e doenças.

As mudas deverão ser fornecidas dentro dos tamanhos especificados na tabela apresentada no item 8 (Quantitativos).

Deverão ainda preencher os seguintes requisitos:

- Tronco: O caule deve constituir-se em um ramo central único, reto, forte e rijo, bem formado, com diâmetro igual ou maior que 2 cm, para sua própria sustentação.

- Copa: As espécies arbóreas devem ser formadas com pelo menos três ramos.
- Sistema Radicular: Somente serão aceitas as mudas com sistema redicular consolidado na embalagem de entrega e com volume de 12 a 20 litros.

Não serão aceitas mudas com as seguintes características:

- Ramo principal bifurcado, pois quebra-se com facilidade sob a ação dos ventos;
- Ramo principal excessivamente flexível, o que ocorre quando a muda cresce sob pouca luz.
- Ramo principal com extremidade quebrada, caminho aberto para doenças, mesmo restando ramificações laterais sadias.
- Caule muito retorcido, pois impede o bom desenvolvimento da muda.
- Torrão pequeno para uma muda muito alta, indicando raízes deficientes que impedem o desenvolvimento pleno da planta.
- Espécies frutíferas híbridas.

6.1 – TERRA DE PLANTIO E ADUBOS

A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras. Os adubos orgânicos ou químicos entregues a granel ou ensacados, serão depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes.

O preparo da terra e plantio devem ser executados por profissional jardineiro, o qual poderá particularizar o tratamento para cada tipo de solo a cada espécie vegetal.

Deverá ser fiscalizada a obrigatoriedade da remoção da embalagem do torrão em todo plantio.

Todas as árvores ornamentais devem receber tutor em madeira, conforme detalhe apresentado, em caibro 5x6 cm de 2,60 m de altura, (ou de bambu) e amarras preferencialmente de sisal ou fita plástica.

As árvores do Sistema Viário devem receber ainda Protetor de madeira, conforme detalhe apresentado, em caibro 5x6 cm e ripas de 1x5 cm, com 2.60 m de altura.

Será efetivada rega abundante após o plantio e nos primeiros dias.

Será providenciada substituição das mudas que não viabilizarem suas pegas.

6.2 – PREPARO BÁSICO DO SOLO

O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros.

Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de, no mínimo, 30 cm de espessura. No caso de se utilizar o processo de aterro dos entulhos, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no projeto, considerando o acréscimo de terra de plantio na espessura especificada. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

Para assegurar uma boa drenagem, os canteiros receberão antes da terra de plantio, um lastro de brita de 10 cm de espessura e uma camada de 5 cm de areia grossa.

6.3 – PREPARO DA TERRA PARA PLANTIO

Serão feitas escavações e o revolvimento, que são operações mecânicas para preparar a terra, visando melhor crescimento futuro das plantas, em função de uma fácil penetração e fixação de suas raízes.

A altura da capa de solo a ser revolvida será a seguinte:

- Para as áreas gramadas, a profundidade do revolvimento (escarificação) será de 15cm, no mínimo (capeamento com grama em placas);

- Para as covas de árvores, serão usadas escavações de 65x80x80cm, visando receber o torrão das mudas e ainda acomodar terra adubada em suas laterais e no fundo.

6.4 – PLANTIO

As covas deverão ser devidamente adubadas e apresentar dimensões apropriadas, conforme indicado em projeto, para permitir a adaptação da muda e um bom desenvolvimento inicial.

O plantio deverá ser obrigatoriamente realizado por profissionais ou firmas especializadas, observando o seguinte procedimento e sequencia de plantio:

- Preparar a terra no mínimo 20 dias antes do plantio;
- Testar drenagem natural, preenchendo a cova com água caso esteja deficiente fazer alguns buracos no fundo da cova e preencher com brita;
- Retirar a embalagem que envolve o torrão, tomando-se o devido cuidado para que este não se desfaça;
- Cortar as raízes enroladas no fundo do torrão;
- Colocar a muda no centro da cova e completar o substrato, mantendo o colo no nível do terreno;
- Colocar (1) um tutor sem atingir o torrão, com amarras de sisal em forma de oito deitado;
- Preparar a base da coroa e regar abundantemente.
- Perfurar o solo até o fundo da cova para sair o ar e penetrar a água, repetindo este procedimento por diversas vezes.
- Completar a rega.
- Colocar cobertura vegetal morta (folhas secas, palhas de arroz etc);
- Colocar o protetor em todas as árvores do sistema viário.

6.5 – ADUBAÇÃO

As etapas de preparo, plantio e adubação serão coordenadas por profissional licenciado para esta atividade, que deverá considerar na ocasião o PH do solo e providenciar sua correção, de acordo com as espécies e forrações adotadas para este projeto de paisagismo.

6.6 – TUTORAMENTO

Todas as mudas de árvores deverão ser amparadas por meio de tutores, que serão colocados em profundidade na cova do terreno, procurando não perfurar o torrão ou quebrar as raízes.

Os tutores serão de madeira, pinho ou eucalipto, com as dimensões de 0,05 m x 0,06 m x 2,60 m, ou de bambu.

Os tutores serão presos ao fuste por meio de corda de sisal ou ráfia, com nó em forma de oito ("8") deitado.

6.7 – MANUTENÇÃO PARA CONSOLIDAÇÃO

Durante os dois primeiros meses regar diariamente, preferencialmente, no início da manhã ou no final da tarde, até a profundidade de 20 cm, molhando inclusive as folhas. Não utilizar jato forte sobre as plantas, adotando bico aspersor.

Neste mesmo período, deverão ser eliminadas ervas daninhas e pragas, substituindo as espécies mortas e doentes.

As podas não deverão ser efetuadas indiscriminadamente. As árvores e arbustos deverão receber a poda de limpeza, pelo menos uma vez durante o período de manutenção, para a retirada de ramos e galhos quebrados, doentes ou secos.

Não deverão ser pintados os caules das árvores com cal.

Após dois meses do término do plantio deverá ser efetuada a adubação de arranque.

6.8 – RECEBIMENTO

Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da Fiscalização, a fim de averiguar se todos os requisitos estabelecidos em projeto foram cumpridos pela Contratada. A manutenção para a consolidação será de responsabilidade da Contratada, por um período de tempo de, no mínimo, três meses após o recebimento.

Após este período, será verificado o estado geral das áreas plantadas quanto à necessidade de substituição de mudas não vingadas e de restauração de áreas

danificadas.

Não se constatando divergências ou irregularidade nos serviços executados, será então procedido o aceite da obra.

6.9 – ATRIBUIÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas no Memorial Descritivo, as seguintes atividades específicas:

- Designar o local para o armazenamento da terra de plantio, na própria obra;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e respectivos Memoriais Descritivos;
- Verificar previamente os locais de plantio para a limpeza e isolamento das áreas, impedindo o trânsito de veículos e pessoas;
- Verificar se os adubos a serem utilizados no plantio estão devidamente protegidos e isolados dos outros materiais de construção;
- Verificar diariamente se as regas estão sendo realizadas de modo adequado.

6.10 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PAISAGISMO

DESCRIÇÃO	**1º MÊS**				**2º MÊS**				**3º MÊS**				**4º MÊS**				**5º MÊS**				**6º MÊS**			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PREPARO DO TERRENO DESAGRUPAMENTO	■	■																						
ACERTO DO P.H.	■	■																						
ADUBAÇÃO ORGÂNICA			■	■																				
ESTERCO			■	■																				
PLANTIO					■	■																		
IRRIGAÇÃO	■	■	■	■	■	■	■	■																
MANUTENÇÃO/ CONSOLIDAÇÃO							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ADUBAÇÃO DE ARRANQUE															■	■								

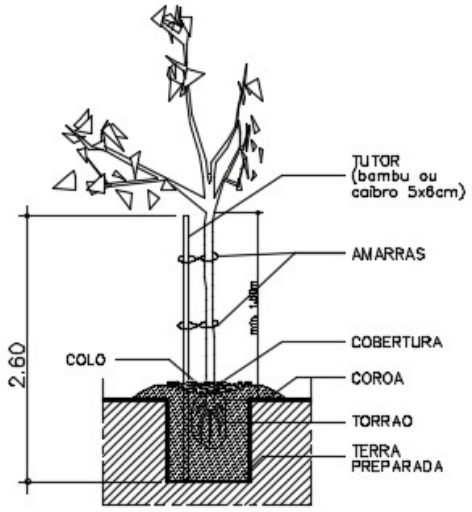
7. NOTAS

- AJUSTAR COTAS DE GUIAS E SARJETAS AOS NÍVEIS ESTABELECIDOS NOS PROJETOS DE TERRAPLENAGEM;
- NO SISTEMA DE LAZER PODERÃO SER IMPLANTADOS EQUIPAMENTOS DE LAZER, MAS A PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO E A OPÇÃO POR SUA APLICAÇÃO SÃO DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR.

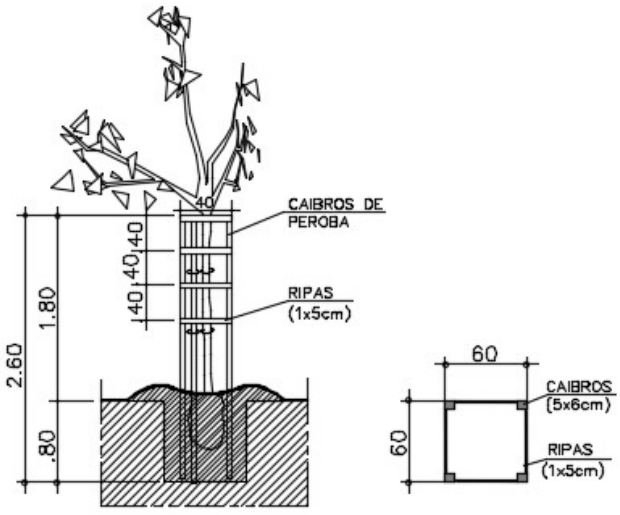
8. DETALHES CONSTRUTIVOS

Detalhes Gerais (sem escala)

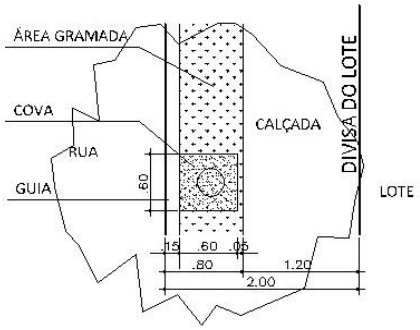
DETALHE DO PLANTIO DE ÁRVORES



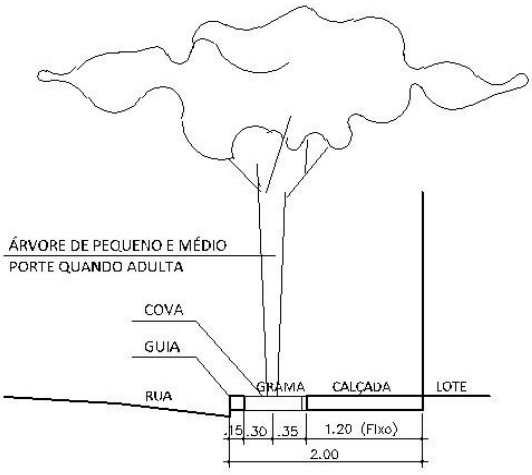
DETALHE DOS TUTORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA



DETALHE DOS PROTETORES DAS ÁRVORES
SEM ESCALA



DETALHE DE COVAS EM CALÇADAS



DETALHE DE CALÇADA COM COVAS

9. QUANTITATIVOS

Quantidades de Árvores no Sistema Viário e na Área Verde

TABELA DE VEGETAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

SÍMBOLO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA DAS MUDAS (m)	ALTURA DAS ÁRVORES ADULTAS (m)	COVA (dim) (cm)	QUANTID. (unid.)
①1	AROEIRA PIMENTEIRA	*Schinus terebinthifolia*	2.00	4.00 a 7.00	60X60X80	25
②2	CAROBINHA	*Jacaranda puberula*	2.00	4.00 a 7.00	60X60X80	24
③3	IPÊ AMARELO	*Tabebuia chrysotricha*	2.00	4.00 a 8.00	60X60X80	24
④4	MANDUIRANA	*Senna macranthera*	2.00	8.00 a 12.00	60x60x80	24
⑤5	OITI	*Licania Tomentosa*	2.00	6.00 a 10.00	60x60x80	24
TOTAL						121
TOTAL DE PROTETORES PARA ÁRVORES DO VIÁRIO						121
TOTAL DE TUTORES PARA ÁRVORES DO VIÁRIO, DA ÁREA VERDE E SIST. DE LAZER						609

OBS.:

- USAR PROTETORES E TUTORES NAS ÁRVORES DO SISTEMA VIÁRIO. NAS ÁRVORES DA ÁREA VERDE E SISTEMA DE LAZER USAR SOMENTE TUTORES;
- ONDE A ÁRVORE NÃO ESTIVER NOS EIXOS DOS ACESSOS DE PEDESTRES DOS LOTES E NÃO FOR IGUAL AO DETALHE DE IMPLANTAÇÃO A DISTÂNCIA ESTÁ INDICADA NO DETALHE PADRÃO DAS CALÇADAS;
- O PLANTIO NA FRENTE DOS LOTES, AS ÁRVORES DEVEM ESTAR ALINHADAS COM O EIXO DOS ACESSOS DE PEDESTRES NOS LOTES, CONFORME DETALHE DE IMPLANTAÇÃO.

TABELA DE VEGETAÇÃO PARA A ÁREA VERDE E PARA O SISTEMA DE LAZER

NOME	QUANTID. TOTAL (unid.)
ÁRVORES PARA A ÁREA VERDE h=2,00m, CONF. DETALHE DE PLANTIO AO LADO NA MALHA 5,00x4,00m (ÁREA TOTAL = 4.872,12 m²). PARA ESCOLHA DAS ESPÉCIES, VER TABELA NO MEMORIAL DESCRITIVO.	244
ÁRVORES PARA O SISTEMA DE LAZER h=2,00m, CONF. DETALHE DE PLANTIO AO LADO NA MALHA 5,00x4,00m (ÁREA TOTAL = 4.872,123 m²). PARA ESCOLHA DAS ESPÉCIES, VER TABELA NO MEMORIAL DESCRITIVO.	244
TOTAL DE ÁRVORES A PLANTAR NA ÁREA VERDE E NO SISTEMA DE LAZER	488

OBS.:– A RELAÇÃO DE ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS PARA O PLANTIO NAS ÁREAS VERDES ESTÃO NO LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E NO MEMORIAL DESCRITIVO. TENDO OBRIGATORIAMENTE QUE SER PLANTADO 60% ESPÉCIES PIONEIRAS E 40% NÃO PIONEIRAS, EM UMA QUANTIDADE MÉDIA DE 20 POR ESPÉCIE ESCOLHIDA.

QUANTIDADES A PLANTAR:
PIONEIRAS = 293 MUDAS
NÃO PIONEIRAS = 195 MUDAS

DESTAS, UTILIZAR PREFERENCILAMENTE:
CATEGORIAS AMEAÇADAS = 49 MUDAS
NATIVAS FRUTÍFERAS = 146 MUDAS

QUADRO DA ESPÉCIE A SER SUPRIMIDA ENCONTRADA NO INTERIOR DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Nº	Nome Popular	Nome Científico	DAP	Volume	Altura	Longitude E	Latitude N
01	Figueira Branca	Ficus insípida	0,18	0,40m³	2,50m	624498,6813	7456238,4494

COMPENSAÇÃO PREVISTAS

Supressão de árvores nativas isoladas: 01 árvore
Compensação para árvores nativas isoladas: 01 x 25 = 25 árvores
Total de árvores compensatórias = 25 árvores.

ESSAS ÁRVORES COMPENSATÓRIAS JÁ ESTÃO INCLUÍDAS NO TOTAL DE ÁRVORES QUE SERÃO IMPLANTADAS NAS ARBORIZAÇÕES DA ÁREA VERDE E DO SISTEMA DE LAZER DO LOTEAMENTO.

Responsável pelo projeto
Engº Agron. WANDERLEY PEREZ
CREA: 506.052.444-6 - SP

LOTEAMENTO

“RESIDENCIAL NEM BERNARDO”

PROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DE VEGETAÇÃO

Estabelecimento Denominado: “LOTEAMENTO RESIDENCIAL NEM BERNARDO”

PROPRIETARIOS: Prefeitura Municipal de Canitar.

CNPJ/CPF: 57.264.517/0001-05

Município: CANITAR/SP

Área do Loteamento: 48.719,089 m²

Nº ART Correspondente: 92221220150521264

LOCAL: Prolongamento da Rua 01

Número de lotes: 121 lotes

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DE VEGETAÇÃO DA ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO.

(NÚMERO DA ART CORRESPONDENTE: 92221220150521264

LAUDO

VEGETAÇÃO ORIGINAL (antes da ação antrópica):

A descrição da vegetação arbórea primitiva da área, somente poderá ser realizada por observações em áreas análogas, considerando-se clima e solo, haja vista o elevado grau de alteração decorrente da ação antrópica indiscriminada. Atualmente a descrição da vegetação somente pode ser realizada em pequenas reservas, que na maioria das vezes estão descaracterizadas.

A denominação da vegetação original ocorrente segundo o conceito ecológico pelo projeto RADAMBRASIL é o de FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, que relaciona clima caracterizado por duas estações – uma chuvosa e outra seca – com acentuada variação térmica. Este clima determina uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptações ora a deficiência hídrica, ora a queda de temperatura nos meses frios. A porcentagem das arvores emergentes que perdem suas folhas durante o inverno é de 30 a 50%.

Esta cobertura florestal era constituída por dois estratos arbóreos, um estrado de arvoretas e um de arbustos e outro de ervas.

O estado superior era formado por árvores altas, emergentes constituído com cobertura superior variando de 30 a 60%. As arvores podiam atingir até 30-40 metros de altura, sendo as espécies caracterizadas deste estrado o pau d'alho Gallesia gorarema, o guarita Astronium urundeuva, a canafistula Peltophorum dublium, o pau marfim Balfourodendron riedelianum, a gurucaia Parapiptadenia rígida, a cabreuva Myrocarpus frondosus, a figueira – branca Ficus insípida, o angico – branco Anadenanthera colubrina, a sapuva Machaerium stipitatum e outras menos frequentes.

O estrato de arvores de modo geral apresenta cobertura pouco densa, sendo as espécies mais comum observadas o palmiteiro Euterpe edulis, o jerivá Arecastrum romanzoffianum, o guatambu Chrysophyllum gonocarpum, a canjerana Cabralca canjerana, o alecrim Holocalyx balansae, a guajuvira Patagonula americana, o jangada

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Alchornea triplinervia e A. tricurana, o cedro Cedrela fissilis, o sobrasil Colubrina glandulosa, a pindaíba Xylopia brasiliensis, o louro-pardo Cordia trichotoma, a canela-amarela Nectandra lanceolata, a canela-de-cheiro Nactandra megapotamica entre outras.
No estrato de arvoretas era predominante o carrapateiro Metrodorea nigra, a canela-de veado Actinostemon concolor, o catiguá Guarea elegans, o limãozinho Rheedia gardneriana, a canelinha Endllcheria paniculata, o figo-do-mato ou peloteira Guarea kunthiana, o jaborandi Pillocarpus pennatifolius entre outros.
O estrato arbustivo era muito esparso, formado em geral por plântulas jovens e dos outros estratos e o pau-de-juta Piper gaudichaudianum,.
O estrato berbaceo era muito ralo, tomado por gramíneas silvestres dos gêneros Olyra e Pharus, bem como Pteridofitas pertecentes a familia da Aspidáceas e Polipodiáceas.

A vegetação da área esta dividida assim:

Área total da propriedade conforme levantamento – 48.719,089 m²
A propriedade era utilizada para agricultura NÃO POSSUI APP e toda a área é composta por vegetação do tipo capim Brachiaria com resteva de cultura de cana de açúcar.

Área Verde (4.872,120 m²) – tem-se: Vegetação composta por cultura de cana de açúcar abandonada com vegetação de gramíneas considerada cultura agrícola entremeada por **Vegetação Sucessora de Floresta Estacional Semidecidual em Estádio Pioneiro de Regeneração** (nesta área vai haver reflorestamento).

Área de Sistema de Lazer (4.872,123m²) - tem-se: Vegetação composta por cultura de cana de açúcar abandonada com vegetação de gramíneas considerada cultura agrícola entremeada por **Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em Estádio Pioneiro de regeneração** (nesta área vai haver reflorestamento)

Área Restante (38.97446 m²): Restante da propriedade é composta predominantemente por cultura de cana de açúcar com gramíneas exóticas (Brachiaria decobens) e algumas herbáceas nativas, assim, temos uma **Vegetação Sucessora de Floresta Estacional Semidecidual em Pioneiro de Regeneração** definida popularmente de cultura de cana de açúcar abandonada.
A região de uma forma geral é caracterizada pela existência de um clima estacional, com estação seca bem marcada, o que condiciona a periodicidade da vida vegetativa das árvores, parte perdem total ou parcialmente as folhas e/ou parte área, situação esta do

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

pequeno remanescente de floresta estacional que se constata em propriedades da região.
O solo é classificado como latossolo vermelho eutroférrico textura argilosa, relevo suave ondulado incluso no sistema de capacidade de uso das terras hierarquicamente na classe iiie. O desenvolvimento vegetativo das plantas neste solo encontra aqui grande facilidade, pois a fertilidade é boa, seu relevo facilita a manutenção e não há exposição de rochas, o índice pluviométrico é bom (1200 mm/ano) e a vegetação florestal que se dá aqui é característica de floresta estacional semidecidual de domínio de mata atlântica, segundo a legislação florestal.

Intervenção em A.P.P.: Haverá intervenção em A.P.P. na área do Sr. José Bernardo de Mendonça Sobrinho, (conforme autorização em anexo), nas coordenadas 22º59`51.49”S 49º47`06.70”O, para a implantação da rede de galerias de águas pluviais. Não haverá supressão de árvores nativas e a compensação será feita no Sistema de Lazer do loteamento, com o plantio de 25 (vinte e cinco) espécies nativas. A intervenção contempla uma área de 150,00 m2 (cento e cinquenta metros quadrados), medindo a faixa 5,00 x 30,00 metros.

Supressão de árvore isolada: Haverá a supressão de árvore isolada da espécie Figueira Branca, e a compensação será feita no Sistema de Lazer do loteamento, com o plantio de 25 (vinte e cinco) espécies nativas

CONCLUSÃO

1) Está sendo solicitado o Parecer Técnico do GRAPROHAB, licenciamento da área denominada Residencial Nem Bernardo de propriedade da Prefeitura Municipal de Ourinhos (fora de APP, não há vegetação na lista de espécies ameaçadas de extinção, esta fora de parques, fora de reservas ou de áreas de restrição ambiental). Temos vegetação predominantemente de gramíneas exóticas culturas de cana de açúcar e capim braquiária (Brachiaria SP) devido a propriedade ter sido utilizada por cultura de cana de açúcar, vegetação esta classificada como exótica e plantada com finalidade agrícola e com algumas plantas herbáceas. A região esta inclusa, segundo IBGE, no perímetro da Vegetação de Domínio de Mata Atlântica, porem no local o predomínio é de exóticas com no Maximo vegetação considerada sucessora de Floresta Estacional Semidecidual em Estagio Pioneiro de Regeneração (A área).

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Imagem aérea – Localização da propriedade denominada Loteamento.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Foto 01 – Vista geral da área destinada ao loteamento, predominância de gramínea exótica.



Foto 02 – Vista lateral da propriedade, mostra a predominância de gramíneas e área urbana do município ao fundo.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Foto 03 – Mostra a vegetação predominante e o entorno da área, toda efetivamente urbanizada.



Foto 04 – Mostra a árvore isolada a Sr suprimida, da espécie Figueira Branca.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Sem mais para o momento, fica-se a disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário.

De acordo com o projeto assinam o proprietário e /ou representante legal e o Responsável técnico.

_____

Empreendimento: Loteamento Residencial Nem Bernardo
Nome do proprietário e/ou representante legal
Prefeitura Municipal de Canitar
CNPJ/CPF: 57.264.517/0001-05

_____

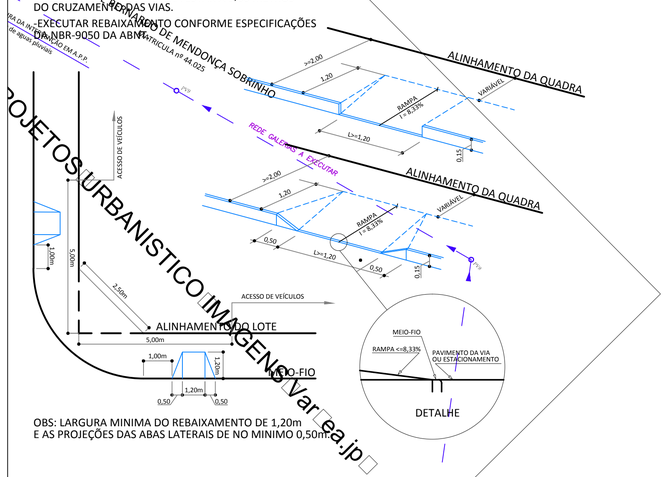
Responsável Técnico
Engº Agrº Wanderley Perez
CREA: 5060524446-SP

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ORIENTAÇÃO PARA LOTES DE ESQUINA

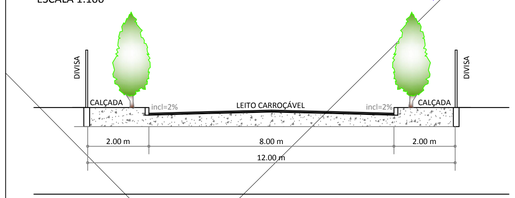
RAMPA PARA CALÇADAS

- ACESSO DO VEÍCULO DEVERÁ ESTAR À 5,00 METROS DO CRUZAMENTO DAS VIAS.
- EXECUTAR REBAIXAMENTO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NBR-9050 DA ABNT.



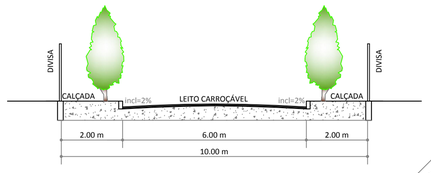
OBS: LARGURA MINIMA DO REBAIXAMENTO DE 1,20m
E AS PROJEÇÕES DAS ABAS LATERAIS DE NO MINIMO 0,50m.

PERFIL TRANSVERSAL DAS RUAS
ESCALA 1:100

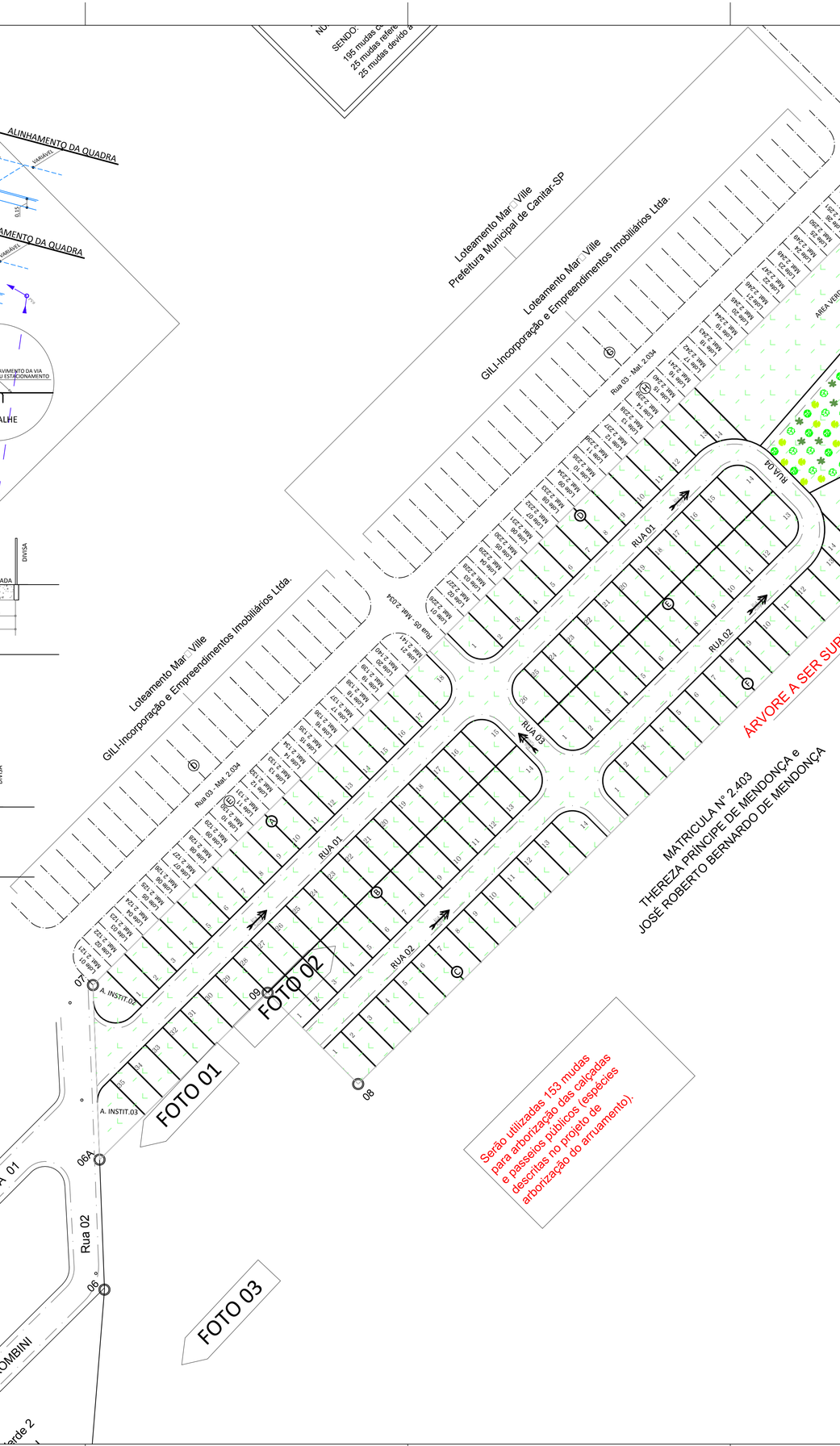


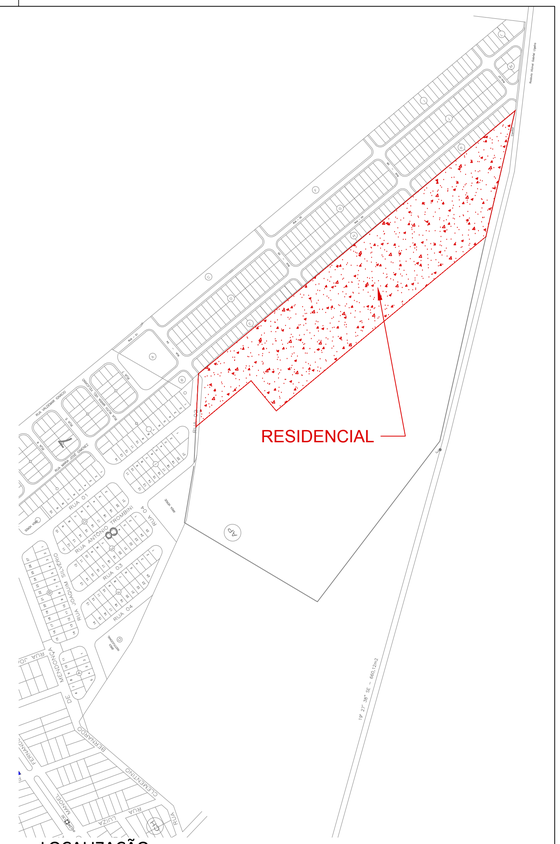
RUAS 01, 02 e 03

PERFIL TRANSVERSAL DAS RUAS
ESCALA 1:100



RUA 04





LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA

DUENGE
Planejamento Urbano

EMPRESA: EDUARDO FERREIRA - URBANIZAÇÃO - EPP
CNPJ: 11.402.680/0001-96
ENDEREÇO: Rua Lopes Trovão, 66 - Centro - Ourinhos - SP
FONE/FAX: (14) 3322-4928. EMAIL: duproje@yahoo.com.br

DESCRIÇÃO: *PROJETO DE LOTEAMENTO* — FOLHA: *1/1*

NOME: *RESIDENCIAL CANITAR*

PROPRIETÁRIO: *PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR*

LOCAL: *CANITAR -SP*

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR

RESPONSAVEL TÉCNICO
MAICK FABIAN PONCHIELI RIBEIRO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 29.184 - D- PARANA
VISTO Nº. 5060590579 - SP

A.R.T. Nº. -

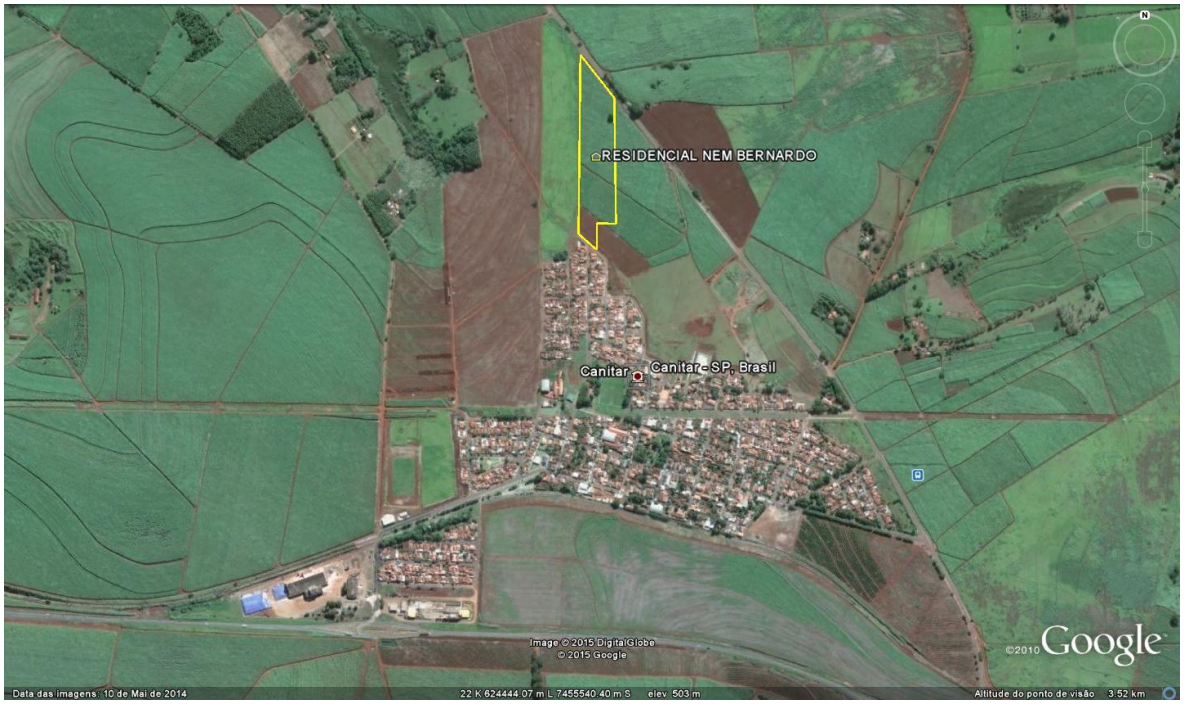
DESENHO	ESCALA	DATA	ARQUIVO
EDUARDO FERREIRA	*1/1000*	*abril / 2014*	*PLANTA URBANISTICA AMBIENTAL-B*

Formato A1 (594 □ 841 mm)

LAUD0 DE FOTOS ILUSTRATIVAS CORRESPONDENTE A NUMERAÇÃO DA PLANTA URBANÍSTICA AMBIENTAL

LOTEAMENTO "RESIDENCIAL NEM BERNARDO"

ART Nº. 92221220150521264



COORDENADAS UTM: 22º59`55.40"S 49º47`09.05"O

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Relação da tipologia das espécies existentes na área com fotos ilustrativas, juntamente com a identificação das áreas que farão parte do loteamento e fotografia aérea

"A área destinada ao "**RESIDENCIAL NEM BERNARDO"** – MUNICIPIO DE CANITAR possui uma vegetação predominantemente constituída de GRAMINEAS EXÓTICA (Capim Brachiaria), porém em alguns pontos possui ainda CANA DE AÇUCAR e possui uma árvore isoladas, que não vai ser retirada, fazendo parte da área verde, e nem na APP, e as arvores que foram plantadas no seu entorno e existentes não serão cortadas, portanto não possui áreas ou vegetação com "restrição ambiental".

Haverá o plantio de diversas espécies arbórea na Área Verde e nos passeios públicos do loteamento, para assim o local possuir áreas reflorestadas compatíveis ao projeto. A arborização e revegetação das áreas são de responsabilidades do proprietário.

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

<u>Fotografia Aérea da Área</u>
Fotos da área da propriedade:
Imagem aérea 1 – Localizando o imóvel a ser loteado

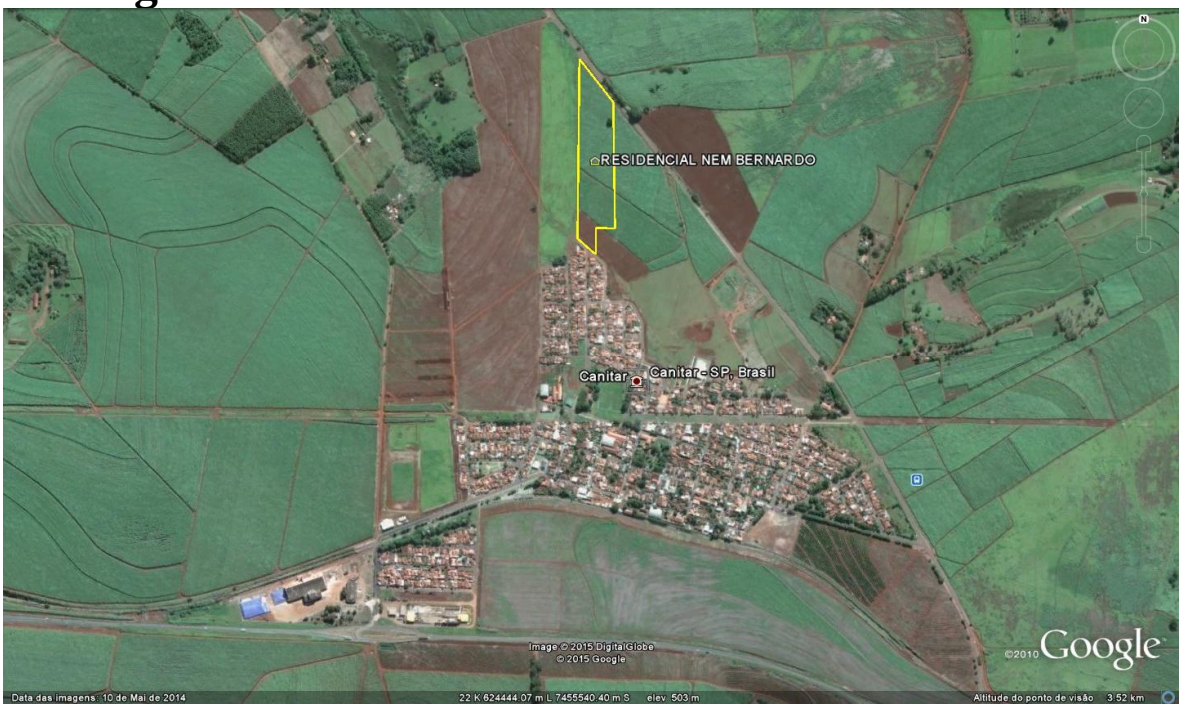
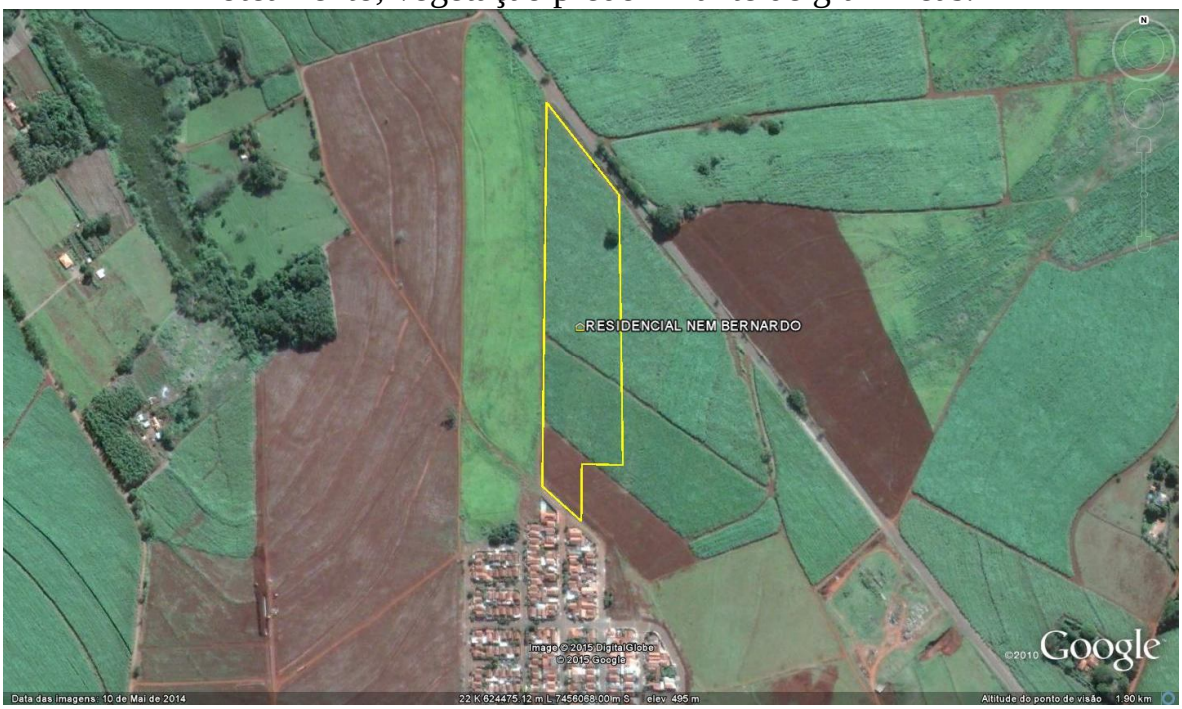


Imagem aérea 2 – Bairros residenciais no entorno da área destinada ao loteamento, vegetação predominante de gramíneas.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Foto 01 – Foto tirada de dentro para fora do loteamento, mostrando a área urbanizada do município.



Foto 02 - Foto tirada lateral para dentro do loteamento, esta visão mostra predominância de gramíneas.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Foto 03 – Foto mostrando a área urbanizada no entorno da área.



Foto 06 – De quem está de costa para a rodovia, mostra a árvore a ser suprimida.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Foto 07 – Vista da rodovia e a divisa da área.



Foto 08 – Qualquer das laterais encontramos gramíneas exóticas como a Brachiaria SP e cana de açúcar.



You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Obs.: A área destinada ao loteamento fica entre áreas efetivamente urbanizadas, e com os trabalhos de melhorias nos sistemas de conservação de solo e revegetação da Área Verde e passeios públicos a região terá sua condição ambiente melhorada.

Sem mais para o momento, fica-se a disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário.

De acordo com o projeto assinam o proprietário e /ou representante legal e o Responsável técnico.

_____

Empreendimento: Loteamento Residencial Nem Bernardo
Nome do proprietário e/ou representante legal
Prefeitura Municipal de Canitar
CNPJ/CPF: 57.264.517/0001-05

_____

Responsável Técnico
Engº Agrº Wanderley Perez
CREA: 5060524446-SP

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

SERVIÇO AUTÔNOMO DE DE ÁGUA ESGOTO

Parecer de Viabilidade Técnica
Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário de Conjuntos Habitacionais

DADOS GERAIS

Entidade Interessada:	Município:	
Prefeitura Municipal de Canitar / CDHU	**CANITAR, SP**	
Denominação do Conjunto Habitacional:	Número de Unidades Habitacionais:	População Prevista:
CONJUNTO HABITACIONAL – CDHU 3	**121**	**605**

VAZÃO NECESSÁRIA AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Percapita	K1	K2	Vazão Média	Vazão Máx. Diária	Vazão Max. Horária
150 hab/dia	**1,25**	**1,5**	**1,04 (l/s)**	**1,30 (l/s)**	**1,95 (l/s)**

VAZÃO DE ESGOTO SANITÁRIO

(I) Contribuição de Esgotos Domésticos: Q Máxima Horária X 0,80	**(II)** Contribuição de águas de infiltração **Coef. De Infiltração = 0,0006 l/s.m**	**Contribuição Total: (I)+ (II)**
1,56 (l/s)	**0,53 (l/s)**	**2,09 (l/s)**

LOCALIZAÇÃO DO CONJUNTO:

Situado no perímetro urbano de Canitar, próximo ao Loteamento Jardim Alvorada.

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

SOLUÇÃO PROPOSTA

FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

O abastecimento de água do **Conjunto Habitacional CDHU 3**, com 121 unidades habitacionais, deverá ser efetuado pela rede pública através da interligação a sub-adutora, em FC de ø 50 mm, localizada no cruzamento da Rua Antonio Trombini com a Rua Maria José Gimenes Giraldi, no Jardim Alvorada. A pressão disponível neste ponto de interligação está estimada em 35 mca.

OBRAS ESTIMATIVAS:

1. Rede interna
   - PVC ø 75 mm..... 270,00 m
   - PVC ø 50 mm..... 480,00 m
2. Ligação Domiciliares.....121,00 und.

DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO / LEI AMBIENTAL

Os esgotos deverão ser coletados e reunidos em ponto de coleta inferior as demais cotas encontradas dentro da área deste conjunto habitacional. Seus efluentes deverão ter como destino a Estação Elevatória de Esgoto do loteamento Mark Ville, em funcionamento.

A rede pública de coleta de esgotos tem capacidade para receber todo o efluente gerado no empreendimento, desde que respeitadas as legislações ambiental e sanitária vigentes relacionadas ao assunto.

O afastamento e a disposição final dos esgotos faz-se por meio de um emissário existente Tubo Cerâmico de 200 mm que encaminha os mesmos à uma Estação de Tratamento de Esgotos tipo Australiano em operação, aprovado pela CETESB, de onde os efluentes tratados serão lançados no Rio Pardo, considerado Classe 2.

OBRAS ESTIMATIVAS:

1.	Rede Coletora de Esgoto		
	Tubo Cerâmico, ø 150 mm.....	830,00	m
3.	Órgãos Acessórios		
	Poço de visita.....	8,00	un
4.	Ligações Domiciliares.....	121,00	un

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

DEMOSTRATIVO SOB O PONTO DE VISTA TÉCNICO-ECONÔMICO:

O orçamento estimativo para o abastecimento de água está assim caracterizado

Descrição do serviço	*Qtde*	*Unid.*	*Preço Unit. em Ufesp*	*Preço Total*	
				Em Ufesp	*Em R$*
1. Rede interna de distribuição em PVC de 75 mm	480,00	m	3,45	1.656,83	33.368,64
2. Rede interna de distribuição em PVC de 50 mm	270,00	m	1,78	481,79	9.703,26
3. Ligações domiciliares	121,00	unid	18,07	2.186,97	44.045,52
Sub-Total Água				4.325,59	87.117,42
Ufesp "por unidade habitacional"				**36,05**	

O orçamento estimativo para o sistema de coleta de esgoto está assim caracterizado:

Descrição do serviço	*Qtde*	*Unid.*	*Preço Unit. em Ufesp*	*Preço Total*	
				Em Ufesp	*Em R$*
1. Rede coletora de esgoto em tubo cerâmico de Ø = 150 mm	880,00	m	2,67	2.351,76	47.364,39
2. Poço de Visita	8,00	unid	131,51	1.052,08	21.188,88
4. Ligações domiciliares	121,00	unid	20,87	2.525,27	50.858,94
Sub-Total Água				5.929,11	119.412,21
Ufesp "por unidade habitacional"				**49,41**	

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E MODALIDADE DE EXECUÇÃO:

Deverá ser contrata firma de consultoria para elaboração dos projetos e para a execução dos sistemas deverá ser contrata firmas empreiteiras, com a fiscalização da Prefeitura.

CONCLUSÃO				
item	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Custo Total Água + Esgoto	**Custo / U.H.**
Custo em R$	87.117,42	119.412,21	206.529,63	**1.712,08**
Custo em Ufesp	4.325,59	5.929,11	10.254,71	**85,46**

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, 29 de junho de 2.018

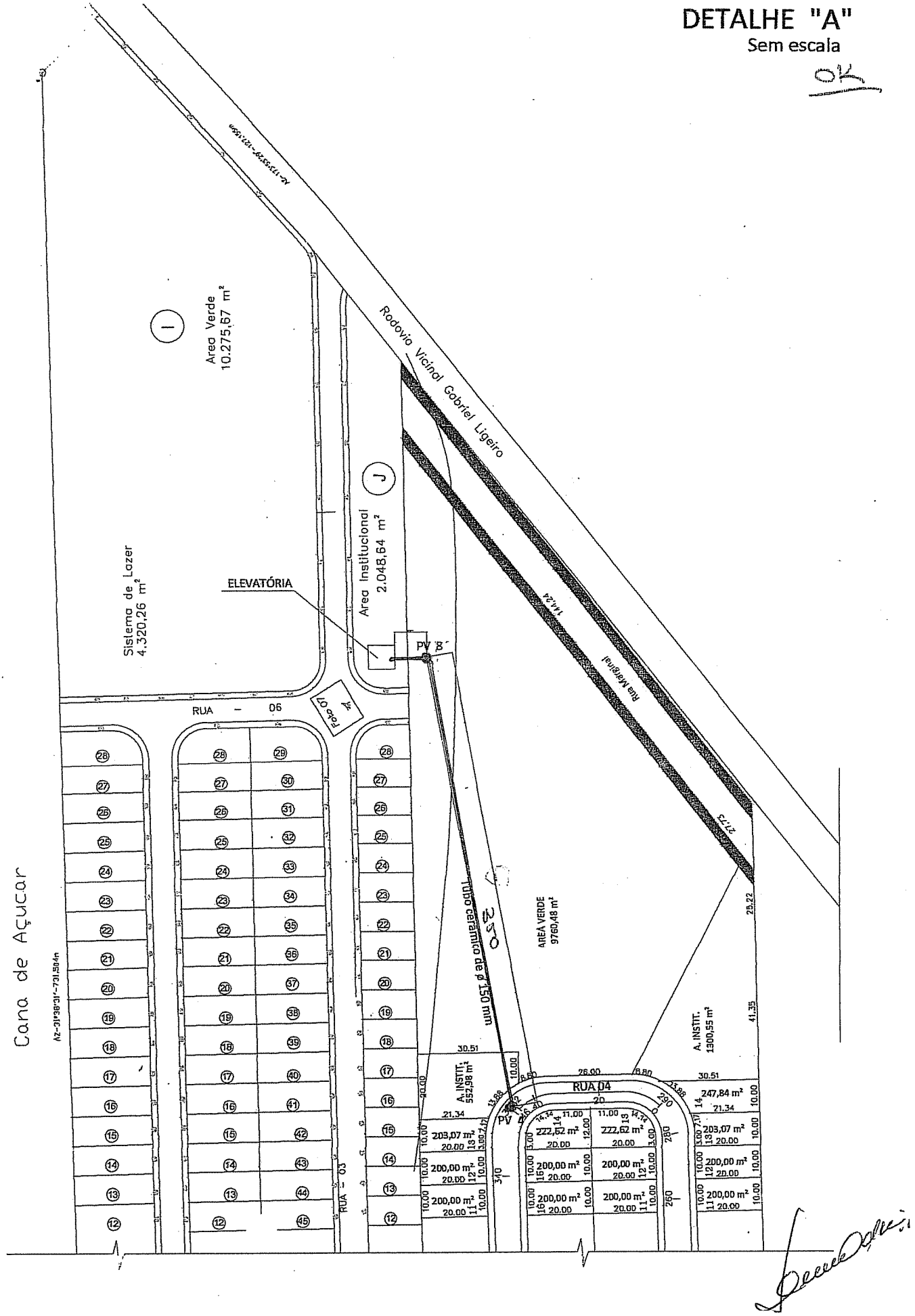
Engº Tsuneo Oda
crea-sp 0700048473

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

DETALHE "A"

Sem escala

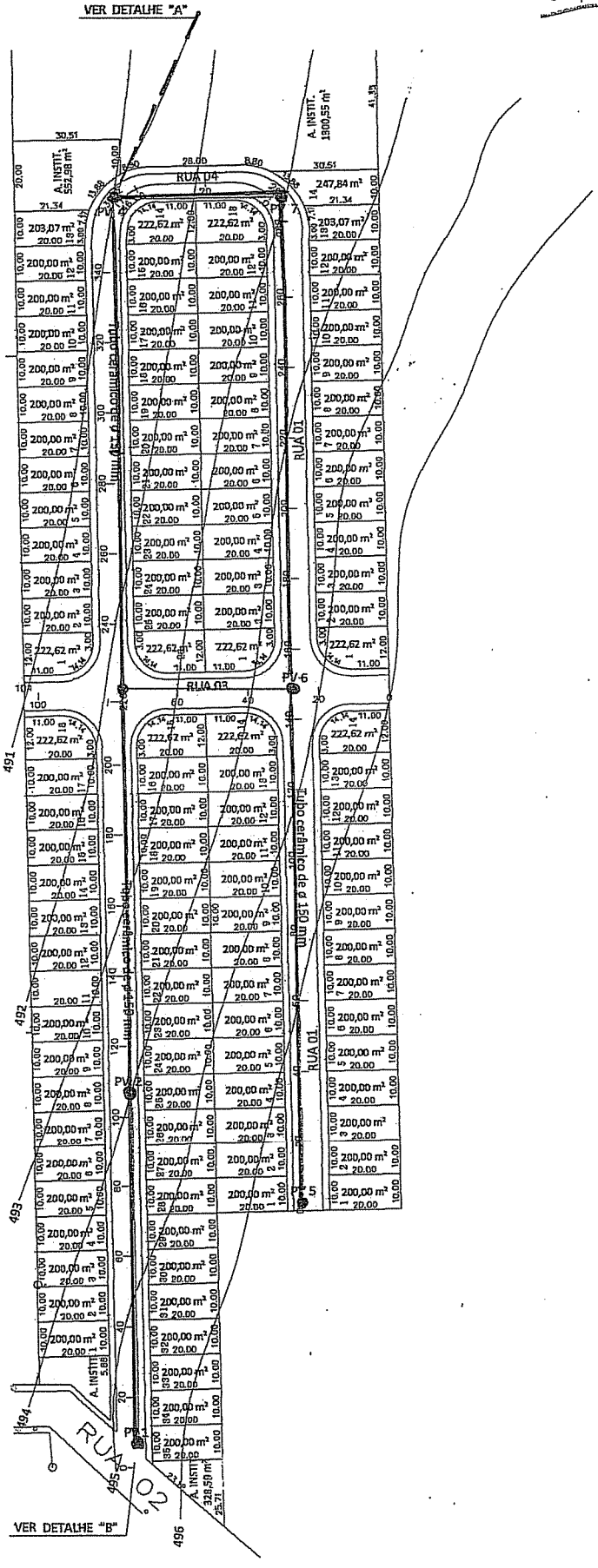
OK



LOTEAMENTO NOVA CANITAR

Sem escala

OK




INTERLIGAÇÃO DO REFORÇO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO LOTEAMENTO
RUA 02
ÁREA VERDE
AREA VERDE
REFORÇO DA REDE PRIMÁRIA DE ÁGUA
PVC DEFOFO Ø 150 MM
RUA ARMANDO PICOLI
RUA MARIA JOSÉ GIMENES GIRALDI
RUA PEDRO GIMENES
RUA ANTONIO TROMBINI
RUA MANOEL MESSIAS
RUA JOAQUIM SILVERIO
AREA INSTITUCIONAL
Tubo DEFOFO de o 150 mm
RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA
RUA JOAQUIM VENANCIO
RUA ARI TOTTI
PROLONGAMENTO DA RUA MANOEL LIGEIRO
CRECHE MUNICIPAL
CAIXA D' ÁGUA EXISTENTE

AUTORIZAÇÃO

OK

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, em atendimento ao pedido verbal do Sr. Anibal Feliciano, Prefeito Municipal da Cidade de Canitar/SP, vem através da presente AUTORIZAR a Prefeitura Municipal de Canitar a fazer uso da sua Estação Elevatória de bombeamento de esgoto, do loteamento denominado Mark Ville, para uso também do Projeto Conjunto Habitacional CDHU – 3, esclarecendo, no entanto, que existe uma previsão de início das obras para meados de Julho de 2014, e previsão de funcionamento para Junho de 2015.

São Paulo (SP), 09 de Junho de 2014.

1º TAB

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

FIRMA 1
0683AA119509

1º TABELIÃO DE NOTAS E DE PROTESTO DE LETRAS E TÍTULOS
Dra. Delsi Abujamra Bozon Verduraz - Tabeliã
Av. Altino Arantes, 426 Centro Ourinhos/SP Cep 19900-031
Fone (14) 3322 2542 - Fax (14) 3326 1947

RECONHECO POR SEMELHANÇA 1 FIRMA(S) SEM VALOR ECONOMICO DE:
ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES
OURINHOS, 10/06/2014 - Em test. _____ da Verdade.

MARCIA TERESINHA CANDIDO RODRIGUES SILVA - ESCREVENTE AUTORIZADA
Custas:R$ 4,50 - Carinho:160009 Selo(s): 119509-AA
VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

De: Paulo César Feliciano <paulocesarfeliciano@hotmail.com>
Para: "lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br" <lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br>, <fgarcia@cdhu.gov.br>, "gpt.terras@gmail.com" <gpt.terras@gmail.com>

Data: Quinta-feira, 10 De dezembro De 2015 04:29 PM
Assunto: documentos canitar

boa tarde segue documento e fotos estação elevatória

ATT.
Paulo

fone.14-996820316

favor comunicar recebimento

Anexos:

20150814_150729.jpg cdhu.jpg declaraçao.pdf FullSizeRender.jpg

Canitar/SP, 10 de Dezembro de 2015.

Sr. Prefeito Municipal,

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, vem através da presente informar-lhe que as obras da Rede de Esgoto do Loteamento Mark Ville foram concluídas em 20/08/2015, bem como, infomar-lhe que houve um atraso para iniciar as obras da estação elevatória ocorrido em decorrência de problemas técnicos com a Empresa contratada, porém em data de 08/12/15 iniciamos as obras (conforme fotos em anexo), e temos uma previsão de conclusão de obras para 90 dias.

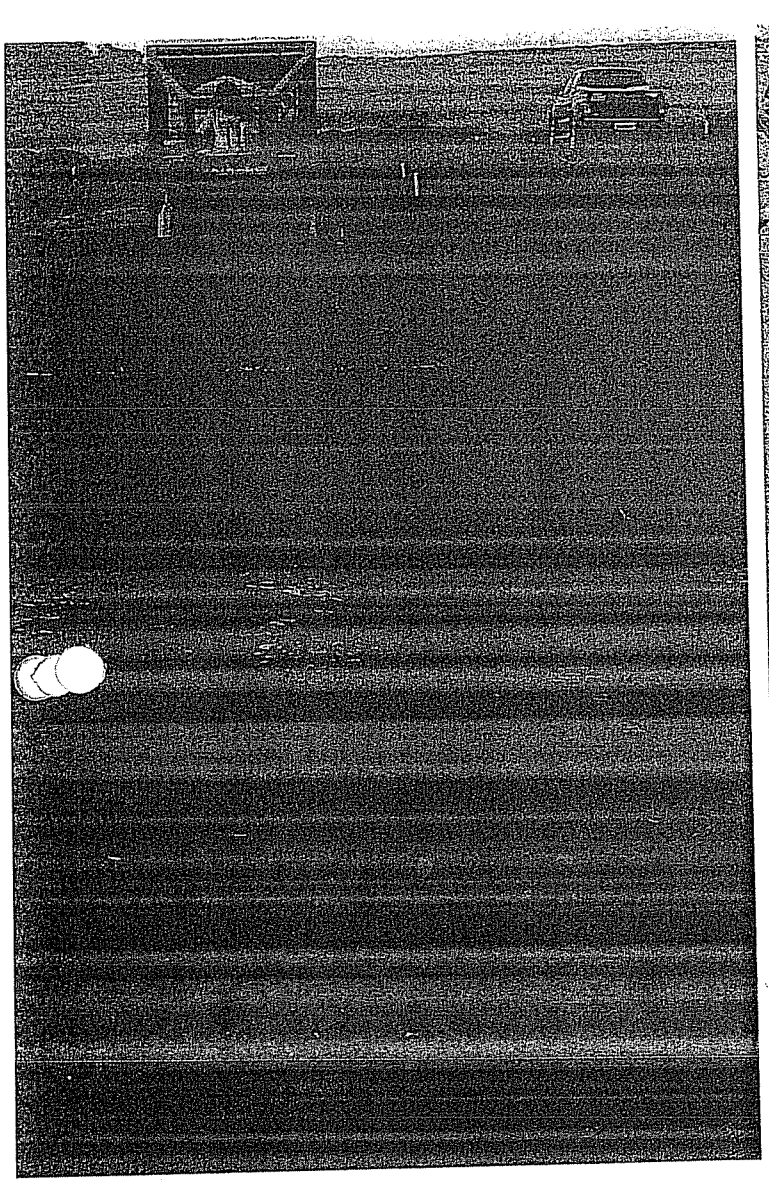
Aproveitamos o ensejo para renovar a Vossa Senhoria nossos protestos de elevada estima e distinta consideração.

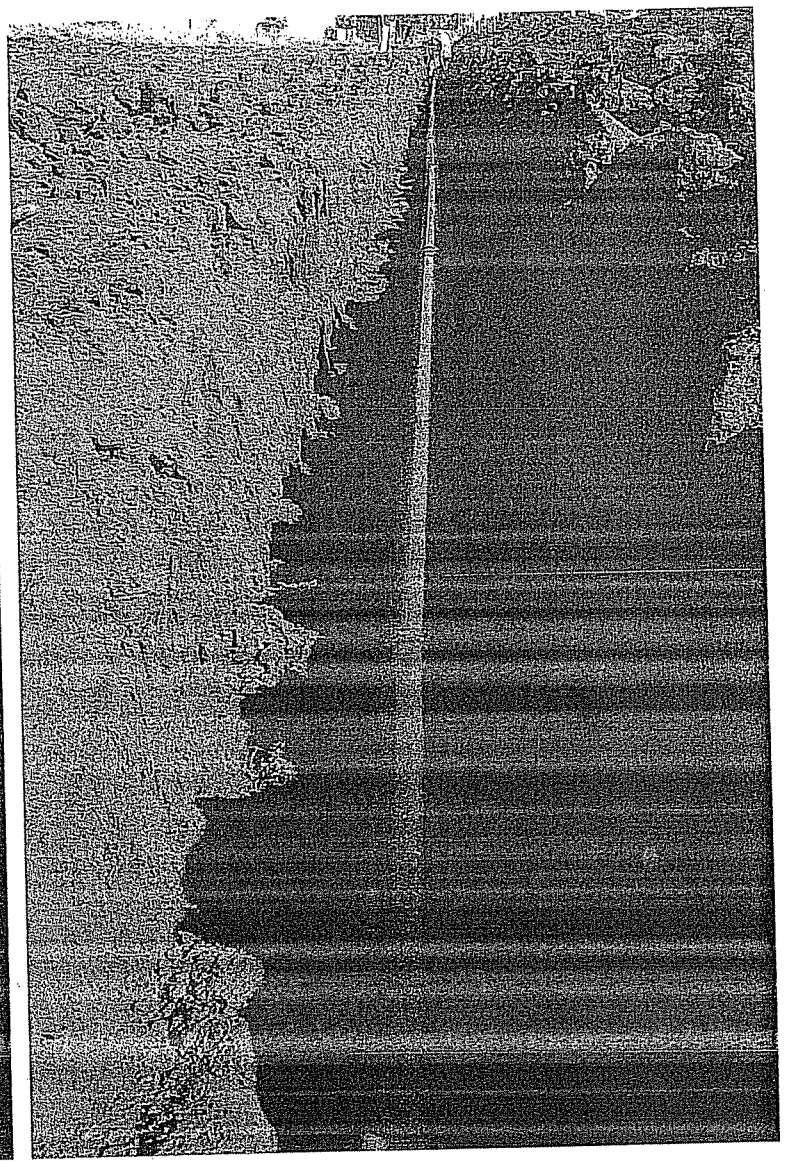
Atenciosamente,

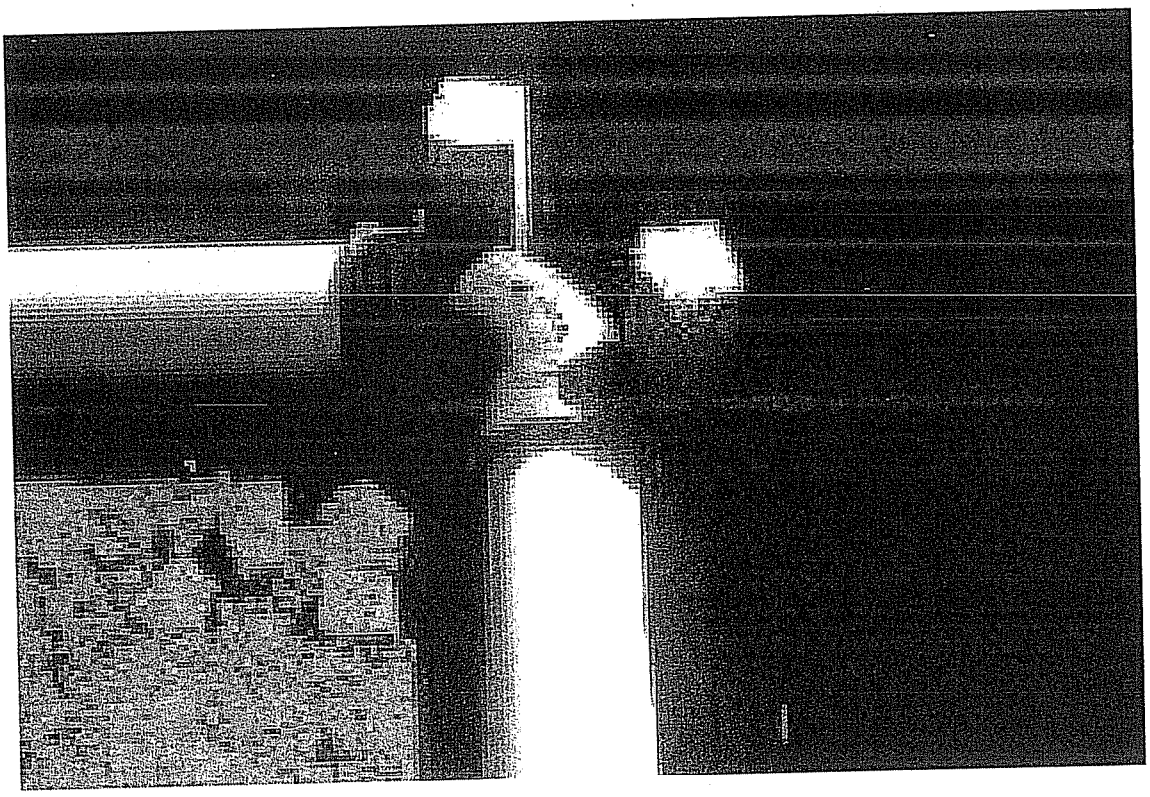
p.p.

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

À
Prefeitura Municipal de Canitar/SP
Rua Joaquim B. Mendonça, S/N.
Canitar/SP.







Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. °.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

CERTIDÃO DE DIRETRIZES DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Empreendimento: CONJUNTO HABITACIONAL NOVA CANITAR
Local: CANITAR

Certificamos para os devidos fins, que a rede de distribuição de água e a rede de esgoto sanitário existentes, estão em condições de atender de maneira continua todo o empreendimento. As redes deverão ser projetadas para atendimento a uma população de 05 (cinco) habitantes por lote e consumo de 158 (cento e cinqüenta e oito) litros de água por habitante/dia.

O sistema de distribuição de água deverá ser na intersecção da Rua Antonio Trombini com a Rua Maria José Gimenez Giraldi, na rede de PBVC-DN 50 mm, com pressão disponível de 35 m.c.a, e vazão de 5 litros por segundo. As tubulações não poderão ter diâmetro nominal inferir a 50 mm e a classe de pressão devem ser CVL 15. Os ramais domiciliares devem ser em PVC rosqueável ou tubo de polietileno com registros estrategicamente instalados de forma que possa haver o fechamento do conjunto habitacional, deverá ser colocado em caixa de proteção com tampa de ferro fundido T-9.

A rede coletora de esgoto deverá ser interligada no emissário existente, localizado a aproximadamente 500,00 metros do ponto mais desfavorável do loteamento e encaminhada para a ETE (Estação de Tratamento). Poderá ser em PVC com junta elástica próprio para esgoto público (NBR 7362) ou manilha de barra vidrado com rejuntamento de cimento e areia no traço 3x1 ou ainda rejuntamento com piche. O diâmetro é de 200 mm para rede coletora e de 100 mm para os ramais domiciliares. Os ramais domiciliares serão interligadas à rede coletora, a partir da C.I. (Caixa de Inspeção) domiciliar. Os PVs (poços de visitas) poderão ser de tijolos comuns ou de concreto pré-moldado com diâmetro interno de 1,00 metros. Receberão tampões de ferro fundido TS-60 no passeio e TS-100 no leito carroçável com diâmetros livre de 0,60 metros. A distância máxima permitida entre os PV's é de 100,00 metros. É permitida a execução de D.T.I. (dispositivo terminal de inspeção) somente nas extremidades das redes, sendo as tampas de ferro fundido ϕ 200 mm com travas, com as inscrições ESGOTO sobre a tampa.

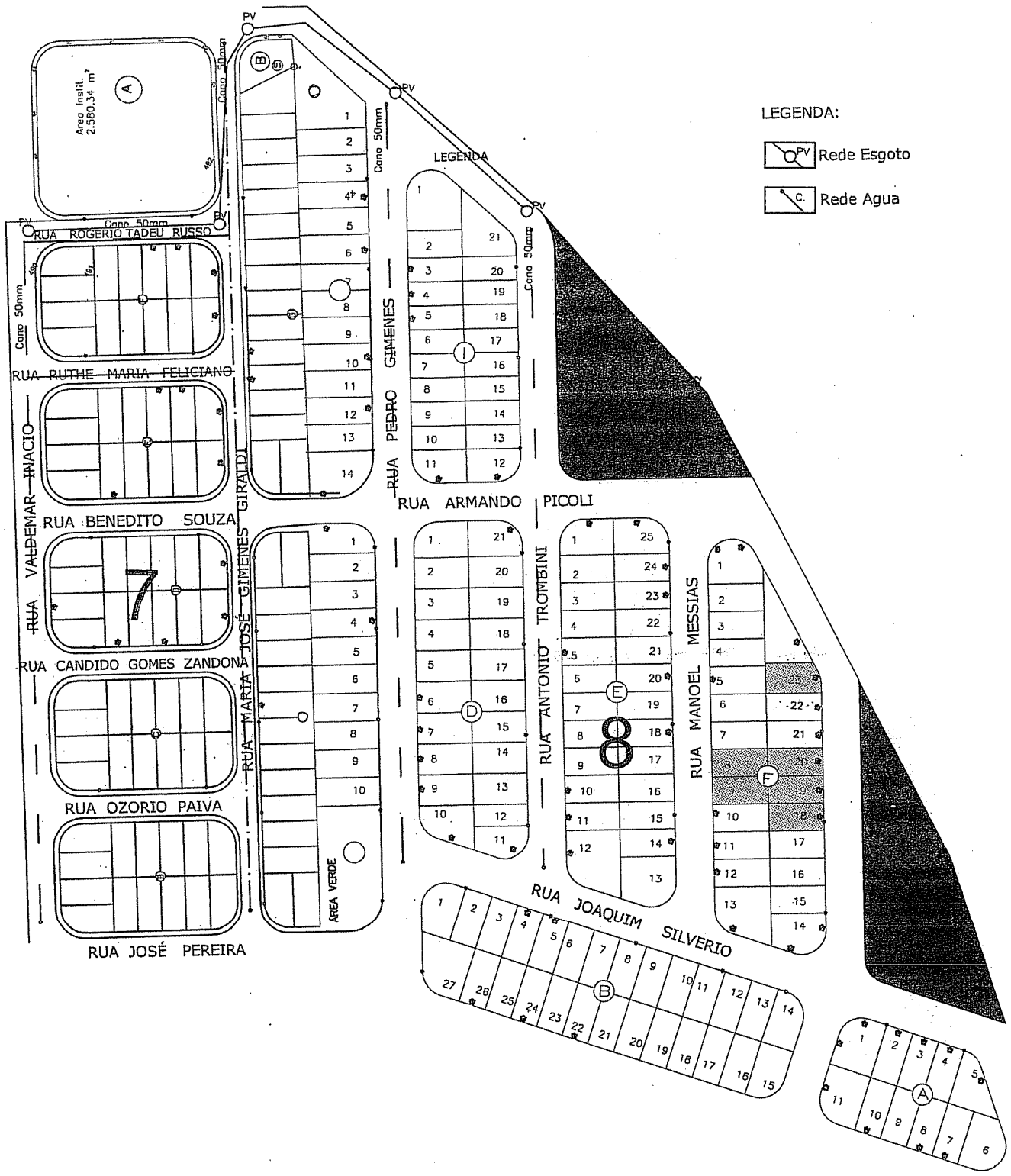
O empreendimento não se encontra situado em área de drenagem do manancial de captação de águas do município.

Canitar, 16 de abril de 2014.

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

CROQUI DE REDE DE AGUA E ESGOTO



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Prefeitura Municipal de Canitar
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. °.
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP - Fone: 14 3343-9100.
CNPJ 57.264.517/0001-05
E-mail: cadastro@canitar.sp.gov.br

CARTA DE VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO

O Departamento de Água e Esgoto de Canitar atesta que é VIÁVEL a implantação do loteamento denominado NOVA CDHU com 120 casas, ora, visto que:

a) A rede pública de água tem VAZÃO SUFICIENTE para abastecer o empreendimento no ponto de interligação, bem como a existência de Rede Coletora de Esgotos, COM CAPACIDADE de receber todo o efluente gerado no empreendimento;

b) Existe Rede Pública Coletora de Esgotos e os efluentes serão encaminhados para estação de Tratamento de Esgoto da cidade de Canitar.

Canitar, 24 de março de 2014.

TSUNEO ODA
Engenheiro Civil
CREA-SP 0700048473

CDHU

FOLHA DE DESPACHO

Identificação

Processo nº | | Protocolo nº | |

Espaço p/ carimbo/Numeração

Interessado: **Conjunto CANITAR III – "C"**

Assunto: Verificação na Planta de Topografia da CDHU da Ligação de Água e Lançamento de Esgoto.

Despachos

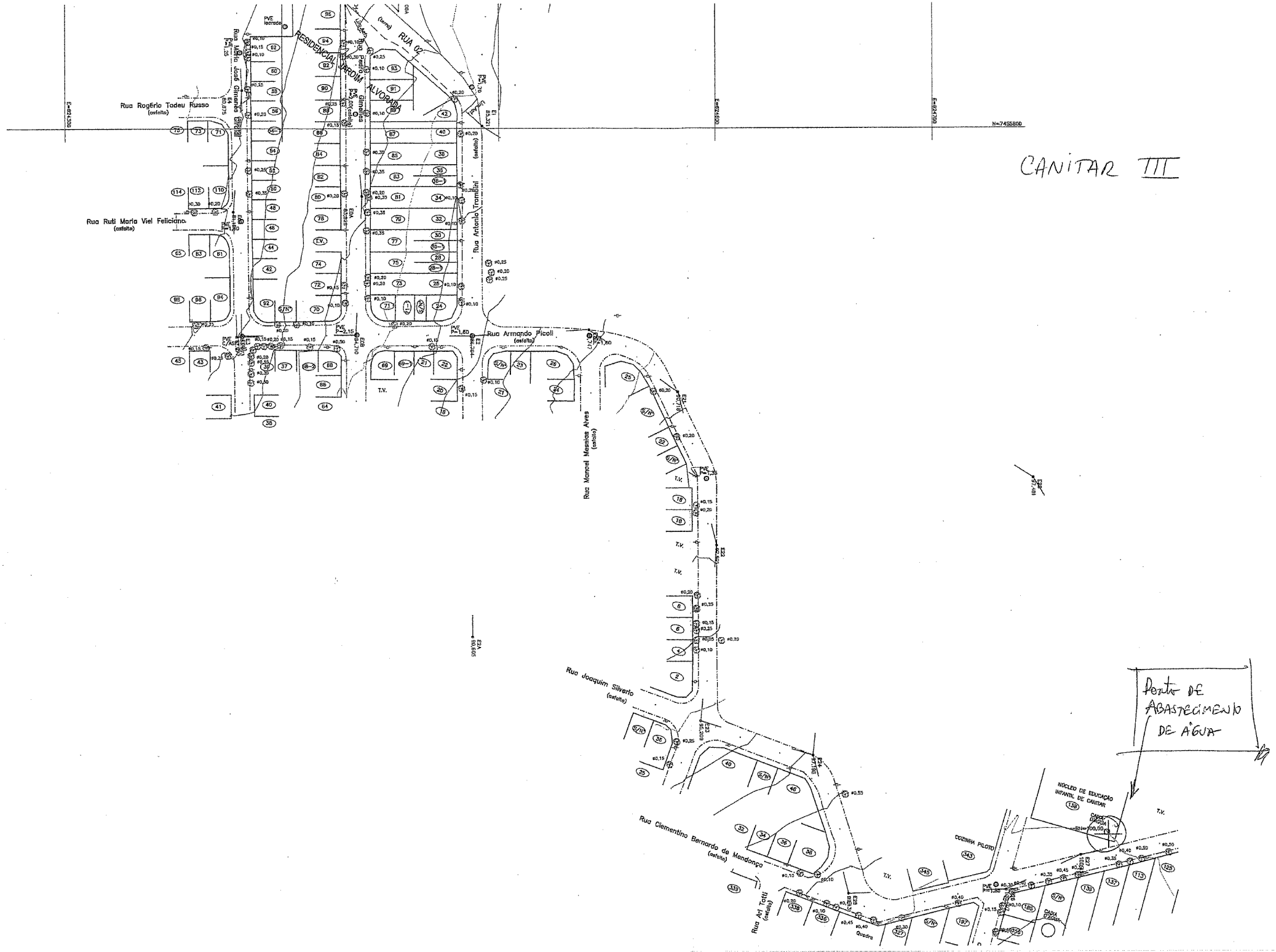
Arqº. Leandro Amaral

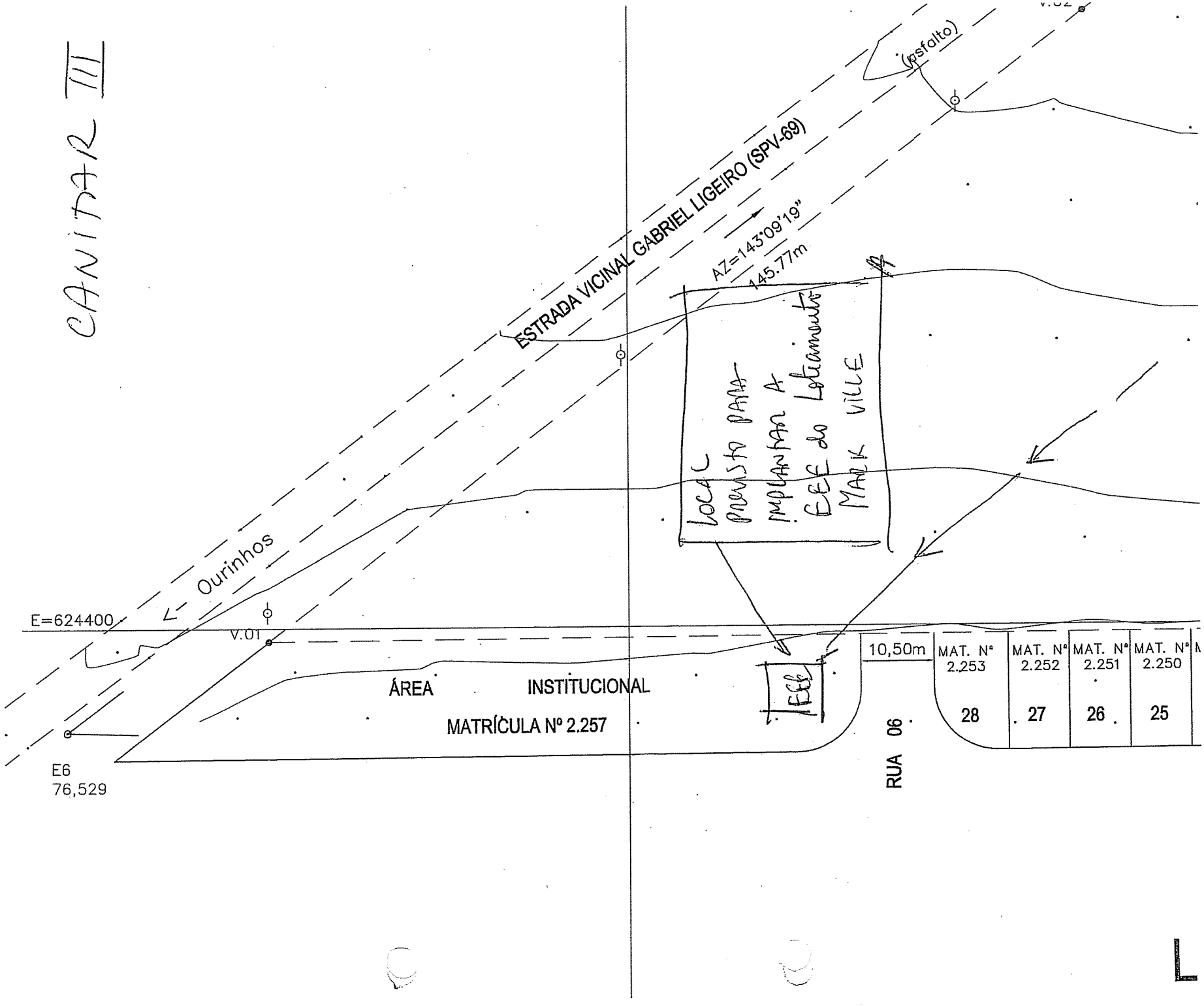
O **ponto de interligação de água** indicado no PVT da Prefeitura de Canitar será na rede existente localizada no cruzamento da Rua Antônio Trombini com a Rua Maria José Gimenes Giraldi, local cadastrado no levantamento topográfico da CDHU e confere com o PVT. *(Planta Conj. Hab. Canitar – C - TOP 01/01).*

O **ponto de lançamento de esgoto** informado no PVT da Prefeitura de Canitar será a **EEE-Estação Elevatória de Esgoto que ainda não foi executada** pertencente ao Loteamento Mark Ville (conclusão estava prevista para junho de 2015), identificado no levantamento topográfico da CDHU como área Institucional matrícula 2.257, de acordo com o PVT. *(Planta Conj. Hab. Canitar – C - TOP 01/01).*

Desta forma, o conjunto CANITAR III - "C" **só poderá ser viável desde que a EEE do Loteamento adjacente Mark Ville estiver implantada e em funcionamento, o que não aconteceu até a presente data.**

Engº. Dácio Parada
CDHU-Geris Engenharia e Serviços Ltda.
24/09/2015


CANITAR III
Ponto DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA
RUA 02
Rua Rogério Tadeu Russo (asfalto)
Rua Ruti Maria Viel Feliciano (asfalto)
Rua Antonio Trombini (asfalto)
Rua Armando Picoli (asfalto)
Rua Manoel Messias Alves (asfalto)
Rua Joaquim Silverio (asfalto)
Rua Clementino Bernardo de Mendonça (asfalto)
Rua Ari Totti (asfalto)
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE CANITAR
COZINHA PILOTO
CAIXA D'ÁGUA
N=7455800


ANITAR III
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-69)
(asfalto)
AZ=143°09'19"
145.77m
Local previsto para implantação a EEE do Loteamento MALK VILLE
Ourinhos
E=624400
V.01
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
EEE
E6
76,529
10,50m
MAT. Nº 2.253
MAT. Nº 2.252
MAT. Nº 2.251
MAT. Nº 2.250
28
27
26
25
RUA 06
L

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

02

Processo Nº 11/00363/01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 04/08/2014

Nº 59000044
Versão: 01
Data: 04/08/2009

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICACÃO DA ENTIDADE

Nome
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR - ETE

CNPJ
57.264.517/0001-05

Logradouro
FAZENDA SANTO ANTONIO

Cadastro na CETESB
742-6-8

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
S/N		BARREIRINHO	18990-000	CANITAR

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Bacia Hidrográfica
42 - PARANAPANEMA ALTO

UGRHI
17 - MÉDIO PARANAPANEMA

Corpo Receptor

Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
13.000,00		9.354,00		

Horário de Funcionamento (h)

Início		Término
00:01	às	00:01

Número de Funcionários

Administração	Produção
0	1

Licença de Instalação

Data	Número
05/10/2001	11000635

A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD Nº	Tipos de Exigências Técnicas
11005146	Ar, Água, Solo, Outros

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **ASSIS**

Esta licença de número 59000044 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

02

Processo Nº 11/00363/01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 04/08/2014

Nº 59000044

Versão: 01

Data: 04/08/2009

de Novo Estabelecimento

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. O lançamento do efluente final tratado no corpo receptor (afluente do Córrego Sant'Ana, classe 2) deverá atender aos padrões de emissão e de qualidade, definidos respectivamente pelos Artigos 18 e 11 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, alterado pelo Decreto nº 15.425/80, bem como atender a Resolução CONAMA nº 20/86.

02. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas desagradáveis na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.

03. Implantar sistema complementar de remoção de coliformes ou alterar o ponto de lançamento do esgoto tratado no corpo receptor, de maneira a propiciar o atendimento aos padrões de qualidade da classe 2.

04. Os resíduos sólidos gerados na Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários (material gradeado, areia e lodo) deverão ser dispostos adequadamente, de forma a não causar poluição do meio ambiente, atendendo ao disposto no Artigo 51 do Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76 e suas alterações.

05. Em caso de interferência posterior em Área de Preservação Permanente e/ou em vegetação arbórea, deverá ser solicitada autorização junto ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a Estação de Tratamento de Esgotos de Canitar, utilizando as áreas, processos e equipamentos descritos no Memorial de Caracterização do Empreendimento apresentado por ocasião da solicitação desta licença.

02. Caso a eficiência do Sistema de Tratamento de Esgotos proposto não atinja o grau de tratamento compatível com a qualidade do corpo receptor, a Prefeitura Municipal deverá adotar soluções complementares.

ENTIDADE

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

SERVIÇO AUTÔNOMO DE DE ÁGUA ESGOTO

Parecer de Viabilidade Técnica
Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário de Conjuntos Habitacionais

DADOS GERAIS

Entidade Interessada:	Município:	
Prefeitura Municipal de Canitar / CDHU	**CANITAR, SP**	
Denominação do Conjunto Habitacional:	Número de Unidades Habitacionais:	População Prevista:
CONJUNTO HABITACIONAL – CDHU 3	**121**	**605**

VAZÃO NECESSÁRIA AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Percapita	K1	K2	Vazão Média	Vazão Máx. Diária	Vazão Max. Horária
150 hab/dia	**1,25**	**1,5**	**1,04 (l/s)**	**1,30 (l/s)**	**1,95 (l/s)**

VAZÃO DE ESGOTO SANITÁRIO

(I) Contribuição de Esgotos Domésticos: Q Máxima Horária X 0,80	**(II)** Contribuição de águas de infiltração **Coef. De Infiltração = 0,0006 l/s.m**	**Contribuição Total: (I)+ (II)**
1,56 (l/s)	**0,53 (l/s)**	**2,09 (l/s)**

LOCALIZAÇÃO DO CONJUNTO:

Situado no perímetro urbano de Canitar, próximo ao Loteamento Jardim Alvorada.

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

SOLUÇÃO PROPOSTA

FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

O abastecimento de água do **Conjunto Habitacional CDHU 3**, com 121 unidades habitacionais, deverá ser efetuado pela rede pública através da interligação a sub-adutora, em FC de ø 50 mm, localizada no cruzamento da Rua Antonio Trombini com a Rua Maria José Gimenes Giraldi, no Jardim Alvorada. A pressão disponível neste ponto de interligação está estimada em 35 mca.

OBRAS ESTIMATIVAS:

1. Rede interna
   - PVC ø 75 mm..... 270,00 m
   - PVC ø 50 mm..... 480,00 m
2. Ligação Domiciliares.....121,00 und.

DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO / LEI AMBIENTAL

Os esgotos deverão ser coletados e reunidos em ponto de coleta inferior as demais cotas encontradas dentro da área deste conjunto habitacional. Seus efluentes deverão ter como destino a Estação Elevatória de Esgoto do loteamento Mark Ville, em funcionamento.

A rede pública de coleta de esgotos tem capacidade para receber todo o efluente gerado no empreendimento, desde que respeitadas as legislações ambiental e sanitária vigentes relacionadas ao assunto.

O afastamento e a disposição final dos esgotos faz-se por meio de um emissário existente Tubo Cerâmico de 200 mm que encaminha os mesmos à uma Estação de Tratamento de Esgotos tipo Australiano em operação, aprovado pela CETESB, de onde os efluentes tratados serão lançados no Rio Pardo, considerado Classe 2.

OBRAS ESTIMATIVAS:

1.	Rede Coletora de Esgoto		
	Tubo Cerâmico, ø 150 mm.....	830,00	m
3.	Órgãos Acessórios		
	Poço de visita.....	8,00	un
4.	Ligações Domiciliares.....	121,00	un

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

DEMOSTRATIVO SOB O PONTO DE VISTA TÉCNICO-ECONÔMICO:

O orçamento estimativo para o abastecimento de água está assim caracterizado

Descrição do serviço	*Qtde*	*Unid.*	*Preço Unit. em Ufesp*	*Preço Total*	
				Em Ufesp	*Em R$*
1. Rede interna de distribuição em PVC de 75 mm	480,00	m	3,45	1.656,83	33.368,64
2. Rede interna de distribuição em PVC de 50 mm	270,00	m	1,78	481,79	9.703,26
3. Ligações domiciliares	121,00	unid	18,07	2.186,97	44.045,52
Sub-Total Água				4.325,59	87.117,42
Ufesp "por unidade habitacional"				**36,05**	

O orçamento estimativo para o sistema de coleta de esgoto está assim caracterizado:

Descrição do serviço	*Qtde*	*Unid.*	*Preço Unit. em Ufesp*	*Preço Total*	
				Em Ufesp	*Em R$*
1. Rede coletora de esgoto em tubo cerâmico de Ø = 150 mm	880,00	m	2,67	2.351,76	47.364,39
2. Poço de Visita	8,00	unid	131,51	1.052,08	21.188,88
4. Ligações domiciliares	121,00	unid	20,87	2.525,27	50.858,94
Sub-Total Água				5.929,11	119.412,21
Ufesp "por unidade habitacional"				**49,41**	

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E MODALIDADE DE EXECUÇÃO:

Deverá ser contrata firma de consultoria para elaboração dos projetos e para a execução dos sistemas deverá ser contrata firmas empreiteiras, com a fiscalização da Prefeitura.

CONCLUSÃO				
item	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Custo Total Água + Esgoto	**Custo / U.H.**
Custo em R$	87.117,42	119.412,21	206.529,63	**1.712,08**
Custo em Ufesp	4.325,59	5.929,11	10.254,71	**85,46**

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

Canitar, 29 de junho de 2.018

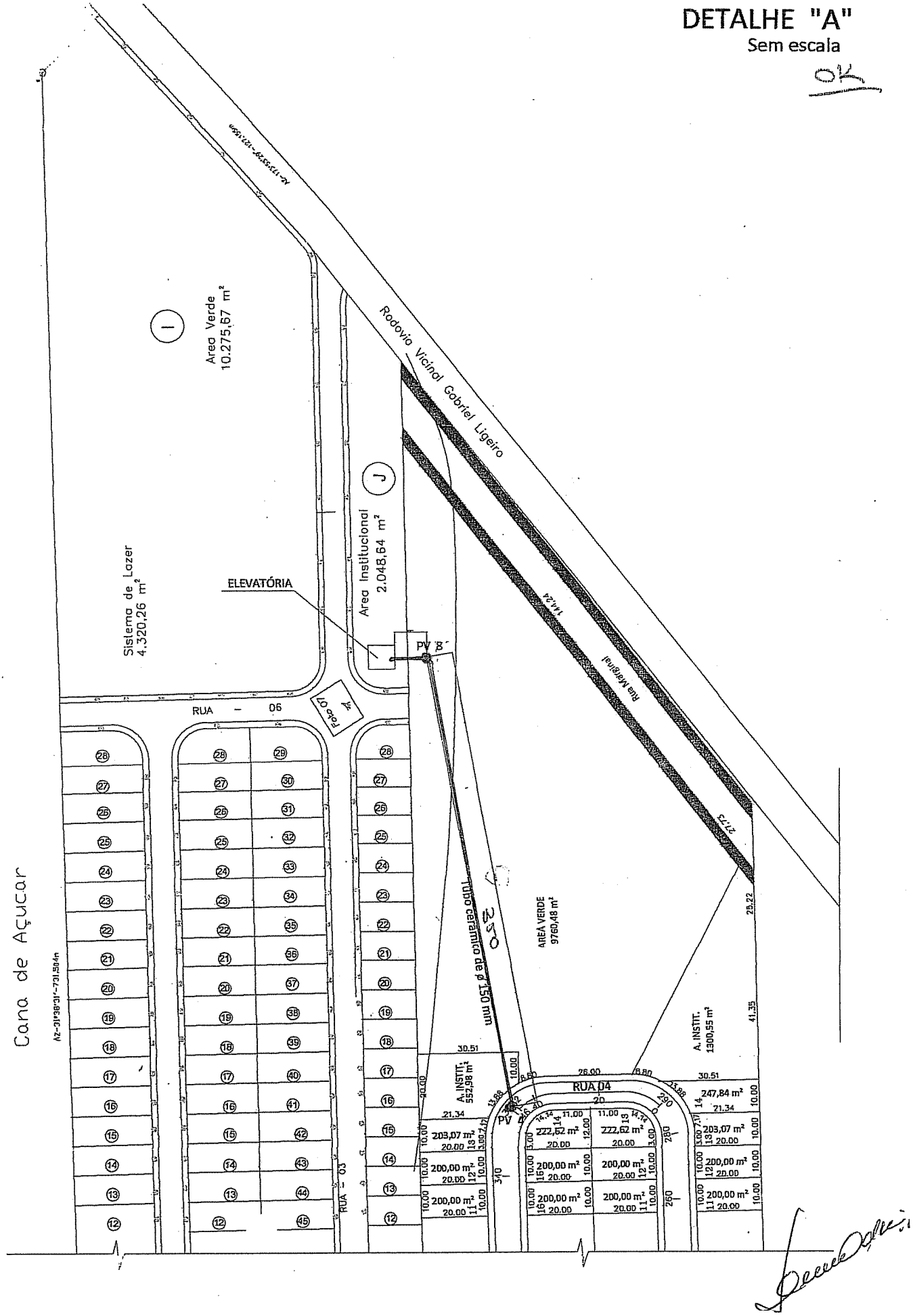
Engº Tsuneo Oda
crea-sp 0700048473

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

DETALHE "A"

Sem escala

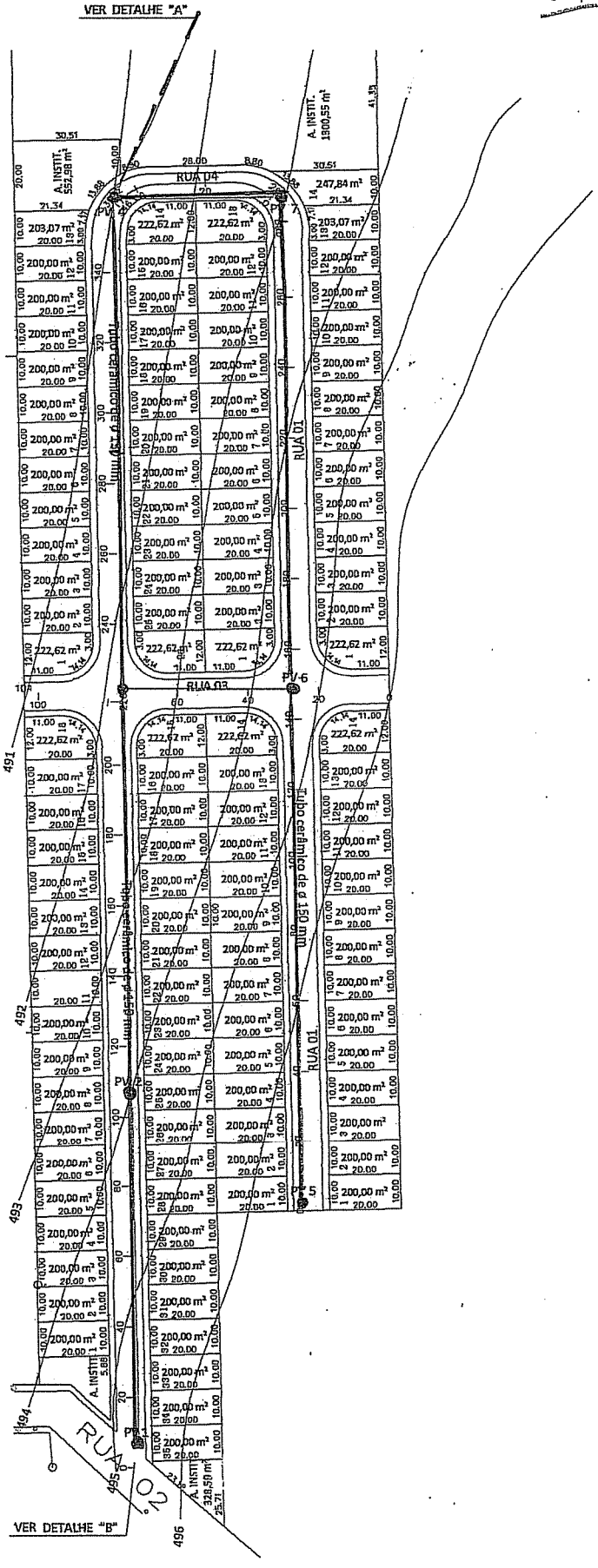
OK



LOTEAMENTO NOVA CANITAR

Sem escala

OK




INTERLIGAÇÃO DO REFORÇO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO LOTEAMENTO
RUA 02
ÁREA VERDE
AREA VERDE
REFORÇO DA REDE PRIMÁRIA DE ÁGUA
PVC DEFOFO Ø 150 MM
RUA ARMANDO PICOLI
RUA MARIA JOSÉ GIMENES GIRALDI
RUA PEDRO GIMENES
RUA ANTONIO TROMBINI
RUA MANOEL MESSIAS
RUA JOAQUIM SILVERIO
AREA INSTITUCIONAL
Tubo DEFOFO de o 150 mm
RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA
RUA JOAQUIM VENANCIO
RUA ARI TOTTI
PROLONGAMENTO DA RUA MANOEL LIGEIRO
CRECHE MUNICIPAL
CAIXA D' ÁGUA EXISTENTE

AUTORIZAÇÃO

OK

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, em atendimento ao pedido verbal do Sr. Anibal Feliciano, Prefeito Municipal da Cidade de Canitar/SP, vem através da presente AUTORIZAR a Prefeitura Municipal de Canitar a fazer uso da sua Estação Elevatória de bombeamento de esgoto, do loteamento denominado Mark Ville, para uso também do Projeto Conjunto Habitacional CDHU – 3, esclarecendo, no entanto, que existe uma previsão de início das obras para meados de Julho de 2014, e previsão de funcionamento para Junho de 2015.

São Paulo (SP), 09 de Junho de 2014.

1º TAB

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

FIRMA 1
0683AA119509

1º TABELIÃO DE NOTAS E DE PROTESTO DE LETRAS E TÍTULOS
Dra. Delsi Abujamra Bozon Verduraz - Tabeliã
Av. Altino Arantes, 426 Centro Ourinhos/SP Cep 19900-031
Fone (14) 3322 2542 - Fax (14) 3326 1947

RECONHECO POR SEMELHANÇA 1 FIRMA(S) SEM VALOR ECONOMICO DE:
ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES
OURINHOS, 10/06/2014 - Em test. _____ da Verdade.

MARCIA TERESINHA CANDIDO RODRIGUES SILVA - ESCREVENTE AUTORIZADA
Custas:R$ 4,50 - Carinho:160009 Selo(s): 119509-AA
VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

De: Paulo César Feliciano <paulocesarfeliciano@hotmail.com>
Para: "lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br" <lamaral@apoiocdhu.sp.gov.br>, <fgarcia@cdhu.gov.br>, "gpt.terras@gmail.com" <gpt.terras@gmail.com>

Data: Quinta-feira, 10 De dezembro De 2015 04:29 PM
Assunto: documentos canitar

boa tarde segue documento e fotos estação elevatória

ATT.
Paulo

fone.14-996820316

favor comunicar recebimento

Anexos:

20150814_150729.jpg cdhu.jpg declaraçao.pdf FullSizeRender.jpg

Canitar/SP, 10 de Dezembro de 2015.

Sr. Prefeito Municipal,

GILI – Incorporação e Empreendimentos Imobiliários Ltda., com sede na cidade de Canitar/SP, na Rua Manoel Ligeiro, n°. 33, centro, devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica/MF, sob n°. 11.074.844/0001-01, neste ato representada por sua sócia proprietária **ALZIRA CAMPOS MAGALHÃES,** brasileira, viúva, aposentada, portadora da Cédula de Identidade, registro geral nº. 12.949.774-2/SSP-PR e inscrita no CPF/MF. sob nº. 466.727.969-91, residente e domiciliada na cidade de Ourinhos/SP, na Rua Nove de Julho, nº. 296 – 8°. Andar, vem através da presente informar-lhe que as obras da Rede de Esgoto do Loteamento Mark Ville foram concluídas em 20/08/2015, bem como, infomar-lhe que houve um atraso para iniciar as obras da estação elevatória ocorrido em decorrência de problemas técnicos com a Empresa contratada, porém em data de 08/12/15 iniciamos as obras (conforme fotos em anexo), e temos uma previsão de conclusão de obras para 90 dias.

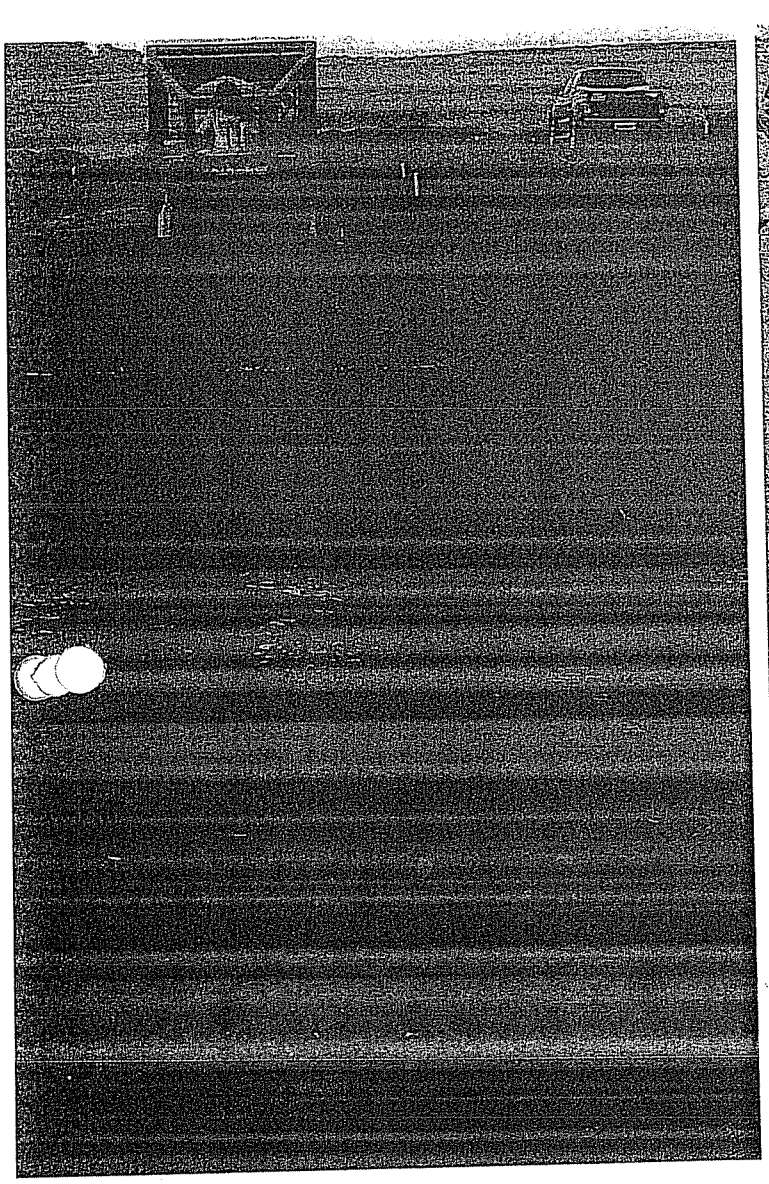
Aproveitamos o ensejo para renovar a Vossa Senhoria nossos protestos de elevada estima e distinta consideração.

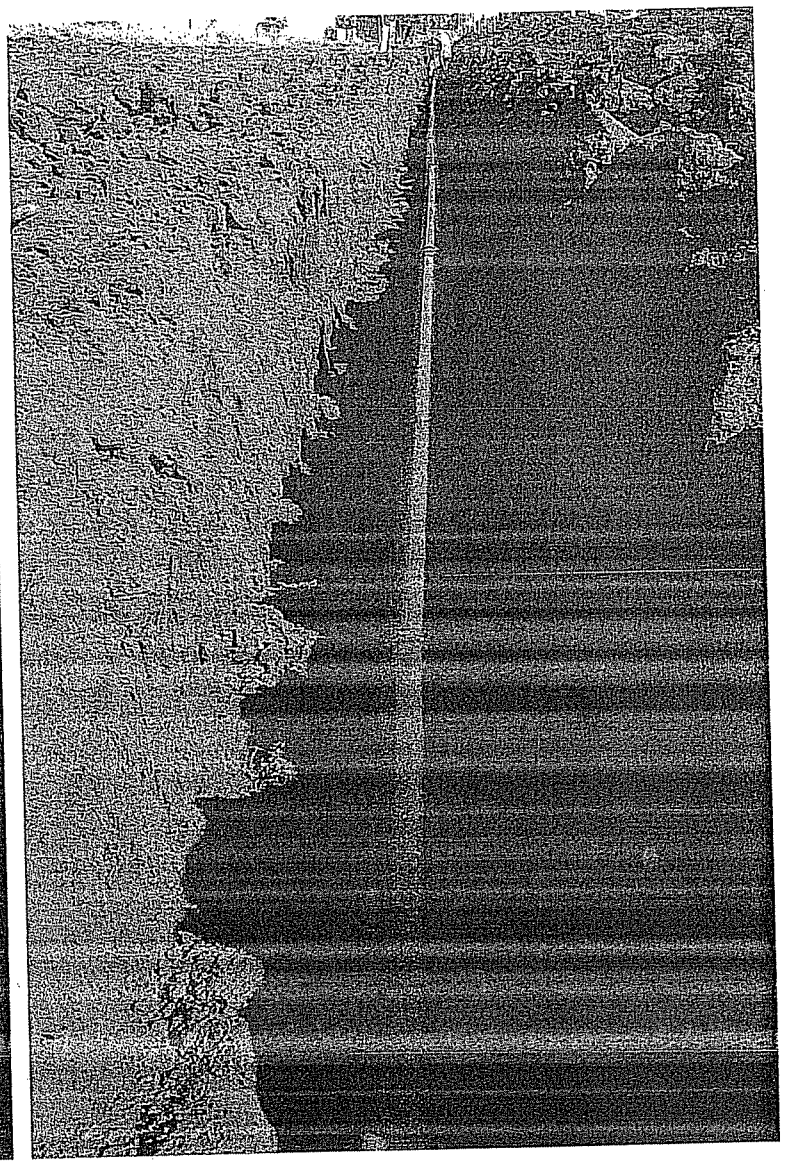
Atenciosamente,

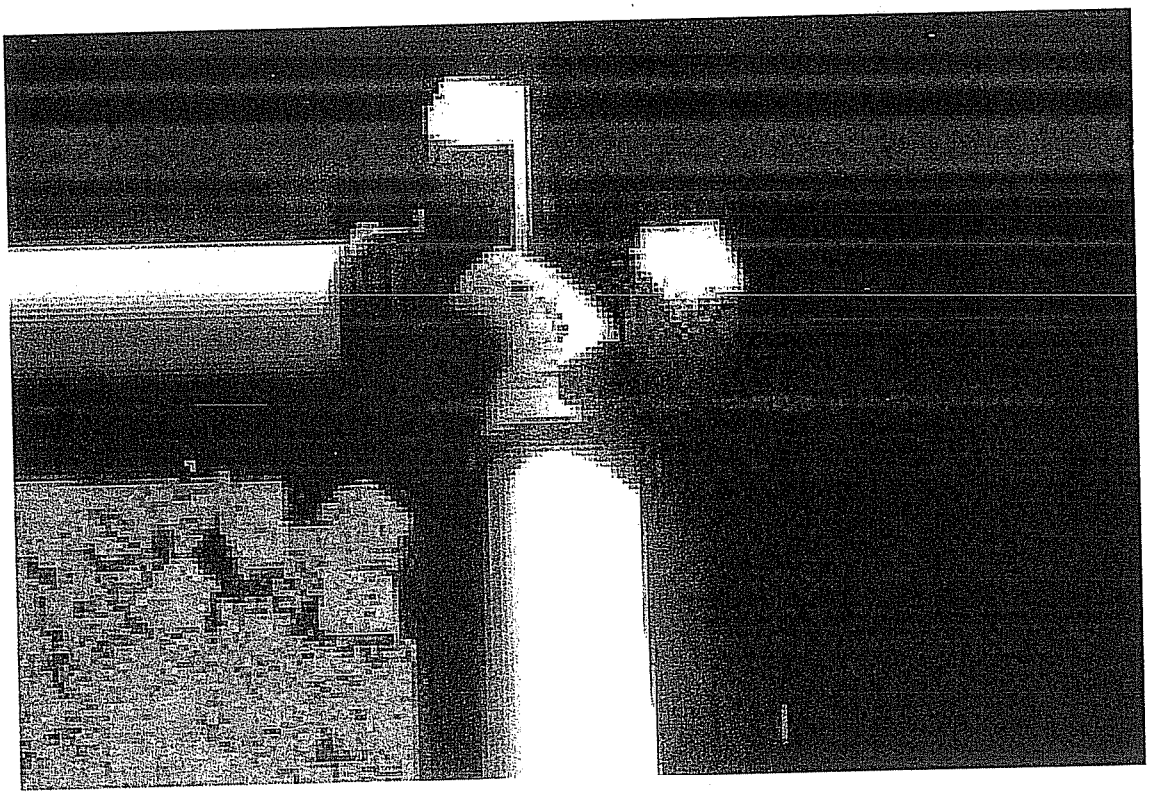
p.p.

=GILI INC. E EMP. IMOB. LTDA=
Alzira Campos Magalhães – sócia proprietária

À
Prefeitura Municipal de Canitar/SP
Rua Joaquim B. Mendonça, S/N.
Canitar/SP.







Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. °.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

CANITAR
Desenvolvimento para todos

CERTIDÃO DE DIRETRIZES DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Empreendimento: CONJUNTO HABITACIONAL NOVA CANITAR
Local: CANITAR

Certificamos para os devidos fins, que a rede de distribuição de água e a rede de esgoto sanitário existentes, estão em condições de atender de maneira continua todo o empreendimento. As redes deverão ser projetadas para atendimento a uma população de 05 (cinco) habitantes por lote e consumo de 158 (cento e cinqüenta e oito) litros de água por habitante/dia.

O sistema de distribuição de água deverá ser na intersecção da Rua Antonio Trombini com a Rua Maria José Gimenez Giraldi, na rede de PBVC-DN 50 mm, com pressão disponível de 35 m.c.a, e vazão de 5 litros por segundo. As tubulações não poderão ter diâmetro nominal inferir a 50 mm e a classe de pressão devem ser CVL 15. Os ramais domiciliares devem ser em PVC rosqueável ou tubo de polietileno com registros estrategicamente instalados de forma que possa haver o fechamento do conjunto habitacional, deverá ser colocado em caixa de proteção com tampa de ferro fundido T-9.

A rede coletora de esgoto deverá ser interligada no emissário existente, localizado a aproximadamente 500,00 metros do ponto mais desfavorável do loteamento e encaminhada para a ETE (Estação de Tratamento). Poderá ser em PVC com junta elástica próprio para esgoto público (NBR 7362) ou manilha de barra vidrado com rejuntamento de cimento e areia no traço 3x1 ou ainda rejuntamento com piche. O diâmetro é de 200 mm para rede coletora e de 100 mm para os ramais domiciliares. Os ramais domiciliares serão interligadas à rede coletora, a partir da C.I. (Caixa de Inspeção) domiciliar. Os PVs (poços de visitas) poderão ser de tijolos comuns ou de concreto pré-moldado com diâmetro interno de 1,00 metros. Receberão tampões de ferro fundido TS-60 no passeio e TS-100 no leito carroçável com diâmetros livre de 0,60 metros. A distância máxima permitida entre os PV's é de 100,00 metros. É permitida a execução de D.T.I. (dispositivo terminal de inspeção) somente nas extremidades das redes, sendo as tampas de ferro fundido ϕ 200 mm com travas, com as inscrições ESGOTO sobre a tampa.

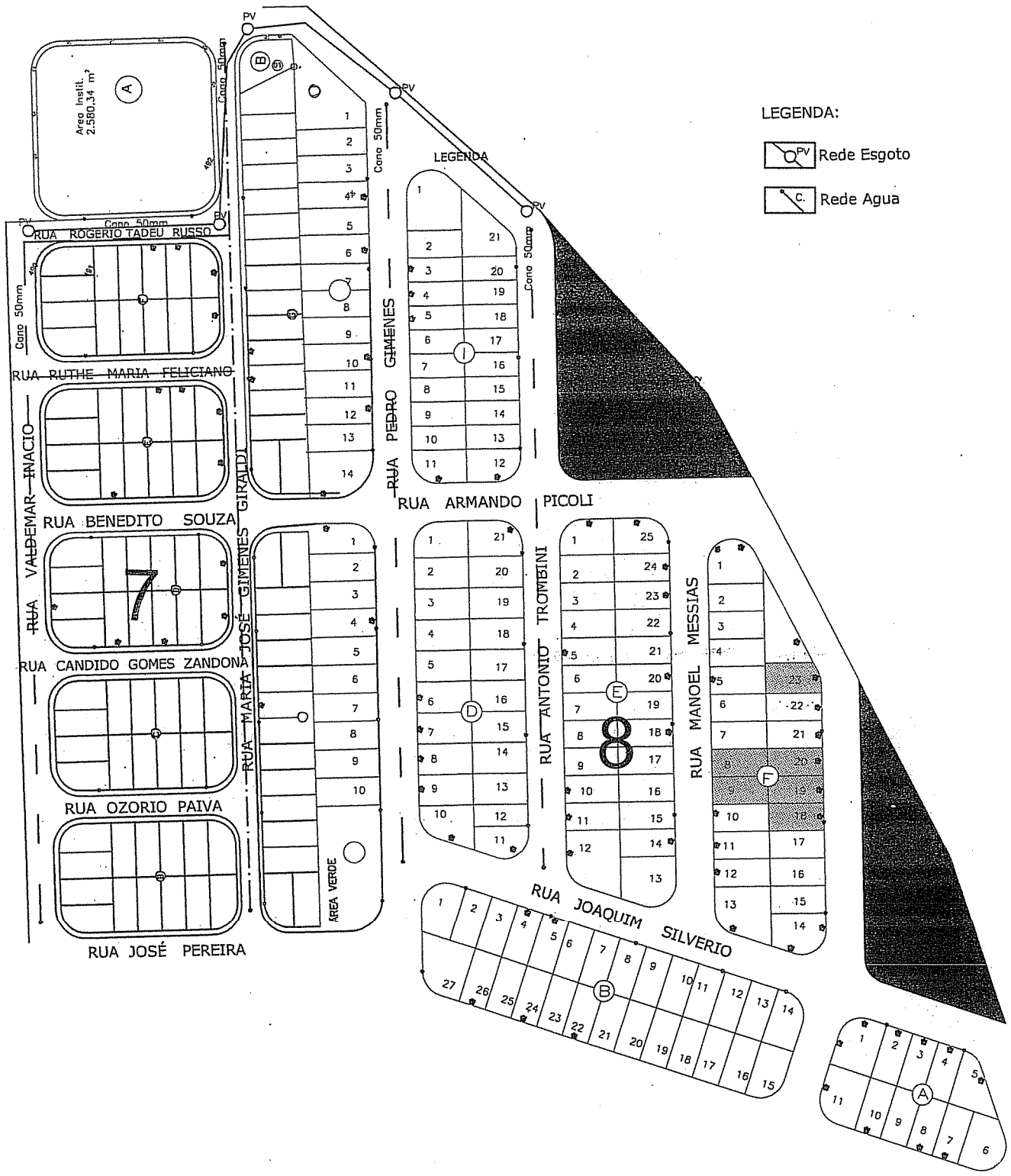
O empreendimento não se encontra situado em área de drenagem do manancial de captação de águas do município.

Canitar, 16 de abril de 2014.

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

CROQUI DE REDE DE AGUA E ESGOTO



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Prefeitura Municipal de Canitar
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. °.
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP - Fone: 14 3343-9100.
CNPJ 57.264.517/0001-05
E-mail: cadastro@canitar.sp.gov.br

CARTA DE VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO

O Departamento de Água e Esgoto de Canitar atesta que é VIÁVEL a implantação do loteamento denominado NOVA CDHU com 120 casas, ora, visto que:

a) A rede pública de água tem VAZÃO SUFICIENTE para abastecer o empreendimento no ponto de interligação, bem como a existência de Rede Coletora de Esgotos, COM CAPACIDADE de receber todo o efluente gerado no empreendimento;

b) Existe Rede Pública Coletora de Esgotos e os efluentes serão encaminhados para estação de Tratamento de Esgoto da cidade de Canitar.

Canitar, 24 de março de 2014.

TSUNEO ODA
Engenheiro Civil
CREA-SP 0700048473

CDHU

FOLHA DE DESPACHO

Identificação

Processo nº | | Protocolo nº | |

Espaço p/ carimbo/Numeração

Interessado: **Conjunto CANITAR III – "C"**

Assunto: Verificação na Planta de Topografia da CDHU da Ligação de Água e Lançamento de Esgoto.

Despachos

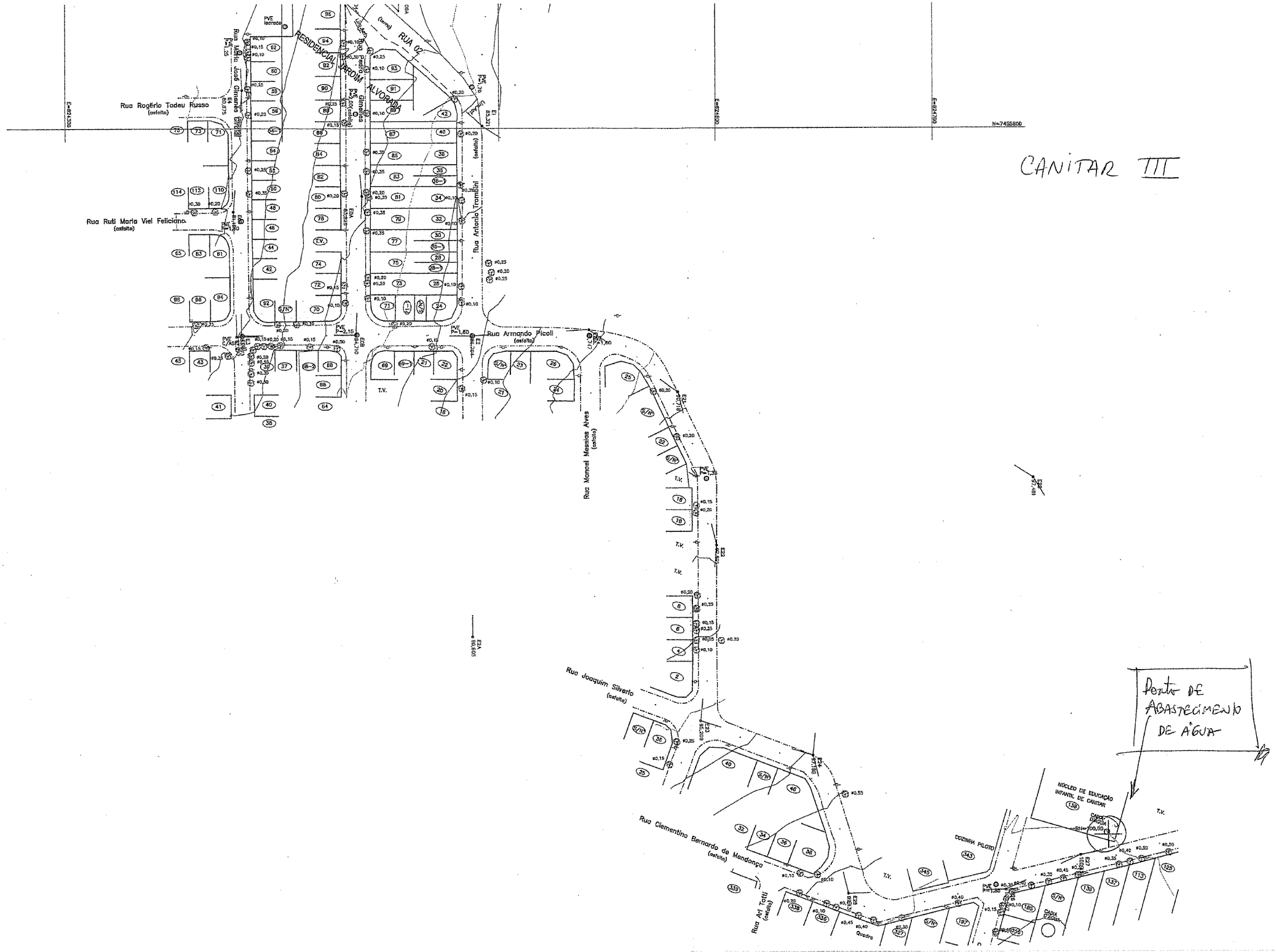
Arqº. Leandro Amaral

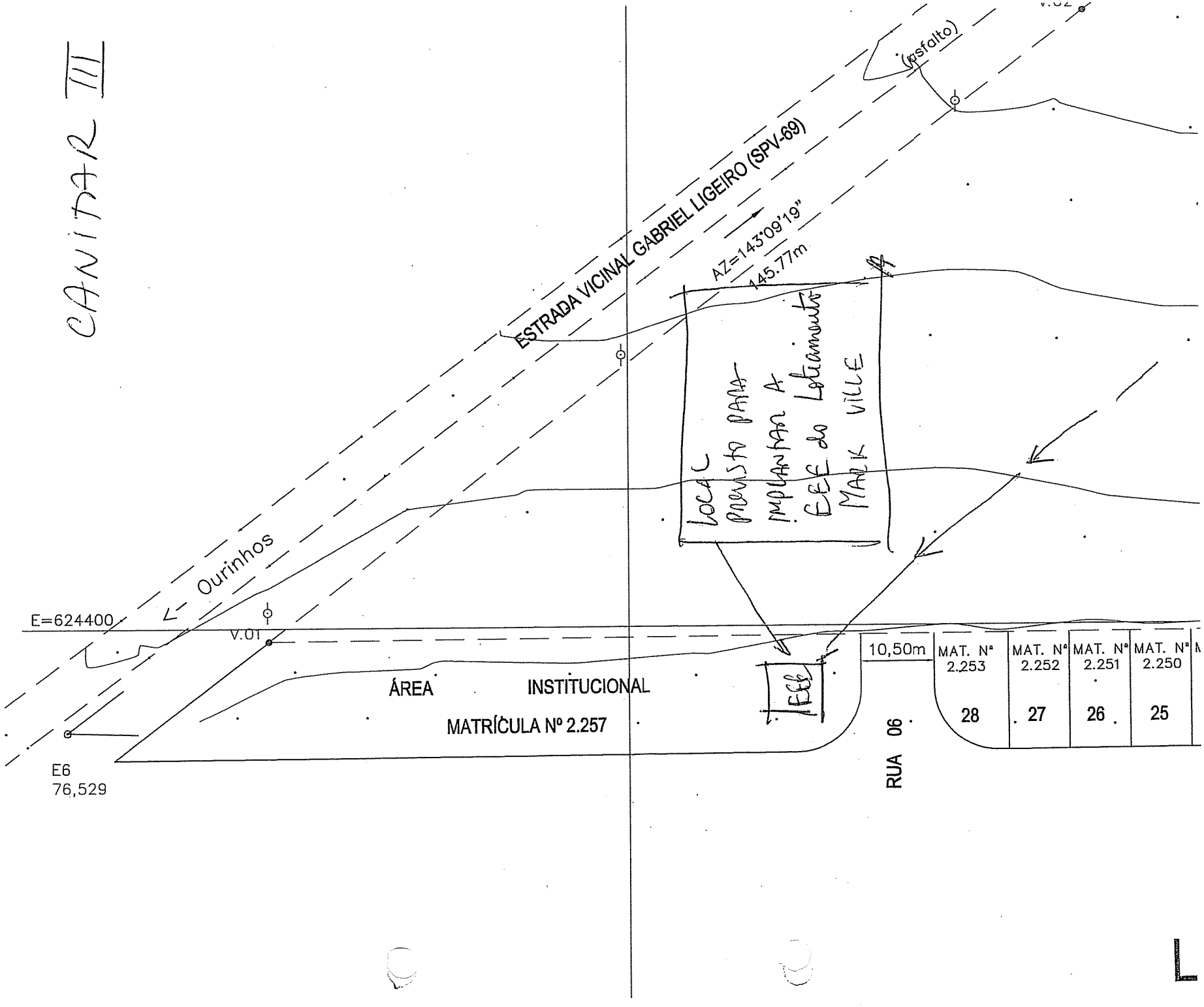
O **ponto de interligação de água** indicado no PVT da Prefeitura de Canitar será na rede existente localizada no cruzamento da Rua Antônio Trombini com a Rua Maria José Gimenes Giraldi, local cadastrado no levantamento topográfico da CDHU e confere com o PVT. *(Planta Conj. Hab. Canitar – C - TOP 01/01).*

O **ponto de lançamento de esgoto** informado no PVT da Prefeitura de Canitar será a **EEE-Estação Elevatória de Esgoto que ainda não foi executada** pertencente ao Loteamento Mark Ville (conclusão estava prevista para junho de 2015), identificado no levantamento topográfico da CDHU como área Institucional matrícula 2.257, de acordo com o PVT. *(Planta Conj. Hab. Canitar – C - TOP 01/01).*

Desta forma, o conjunto CANITAR III - "C" **só poderá ser viável desde que a EEE do Loteamento adjacente Mark Ville estiver implantada e em funcionamento, o que não aconteceu até a presente data.**

Engº. Dácio Parada
CDHU-Geris Engenharia e Serviços Ltda.
24/09/2015


CANITAR III
Ponto DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA
RUA 02
Rua Rogério Tadeu Russo (asfalto)
Rua Ruti Maria Viel Feliciano (asfalto)
Rua Maria José Gimenes
Rua Pedro Gimenes
Rua Antonio Trombini (asfalto)
Rua Armando Picoli (asfalto)
Rua Manoel Messias Alves (asfalto)
Rua Joaquim Silverio (asfalto)
Rua Clementino Bernardo de Mendonça (asfalto)
Rua Ari Totti (asfalto)
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE CANITAR
COZINHA PILOTO
CAIXA D'ÁGUA
Quadra
N=7455800


ANITAR III
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-69)
(asfalto)
AZ=143°09'19"
145.77m
Local previsto para implantação a EEE do Loteamento MALK VILLE
Ourinhos
E=624400
V.01
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
EEE
E6
76,529
10,50m
MAT. Nº 2.253
MAT. Nº 2.252
MAT. Nº 2.251
MAT. Nº 2.250
28
27
26
25
RUA 06
L

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

02

Processo Nº 11/00363/01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 04/08/2014

Nº 59000044
Versão: 01
Data: 04/08/2009

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICACÃO DA ENTIDADE

Nome
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR - ETE

CNPJ
57.264.517/0001-05

Logradouro
FAZENDA SANTO ANTONIO

Cadastro na CETESB
742-6-8

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
S/N		BARREIRINHO	18990-000	CANITAR

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Bacia Hidrográfica
42 - PARANAPANEMA ALTO

UGRHI
17 - MÉDIO PARANAPANEMA

Corpo Receptor

Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
13.000,00		9.354,00		

Horário de Funcionamento (h)

Início		Término
00:01	às	00:01

Número de Funcionários

Administração	Produção
0	1

Licença de Instalação

Data	Número
05/10/2001	11000635

A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD Nº	Tipos de Exigências Técnicas
11005146	Ar, Água, Solo, Outros

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **ASSIS**

Esta licença de número 59000044 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

02

Processo Nº 11/00363/01

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 04/08/2014

Nº 59000044

Versão: 01

Data: 04/08/2009

de Novo Estabelecimento

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. O lançamento do efluente final tratado no corpo receptor (afluente do Córrego Sant'Ana, classe 2) deverá atender aos padrões de emissão e de qualidade, definidos respectivamente pelos Artigos 18 e 11 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, alterado pelo Decreto nº 15.425/80, bem como atender a Resolução CONAMA nº 20/86.

02. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas desagradáveis na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.

03. Implantar sistema complementar de remoção de coliformes ou alterar o ponto de lançamento do esgoto tratado no corpo receptor, de maneira a propiciar o atendimento aos padrões de qualidade da classe 2.

04. Os resíduos sólidos gerados na Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários (material gradeado, areia e lodo) deverão ser dispostos adequadamente, de forma a não causar poluição do meio ambiente, atendendo ao disposto no Artigo 51 do Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76 e suas alterações.

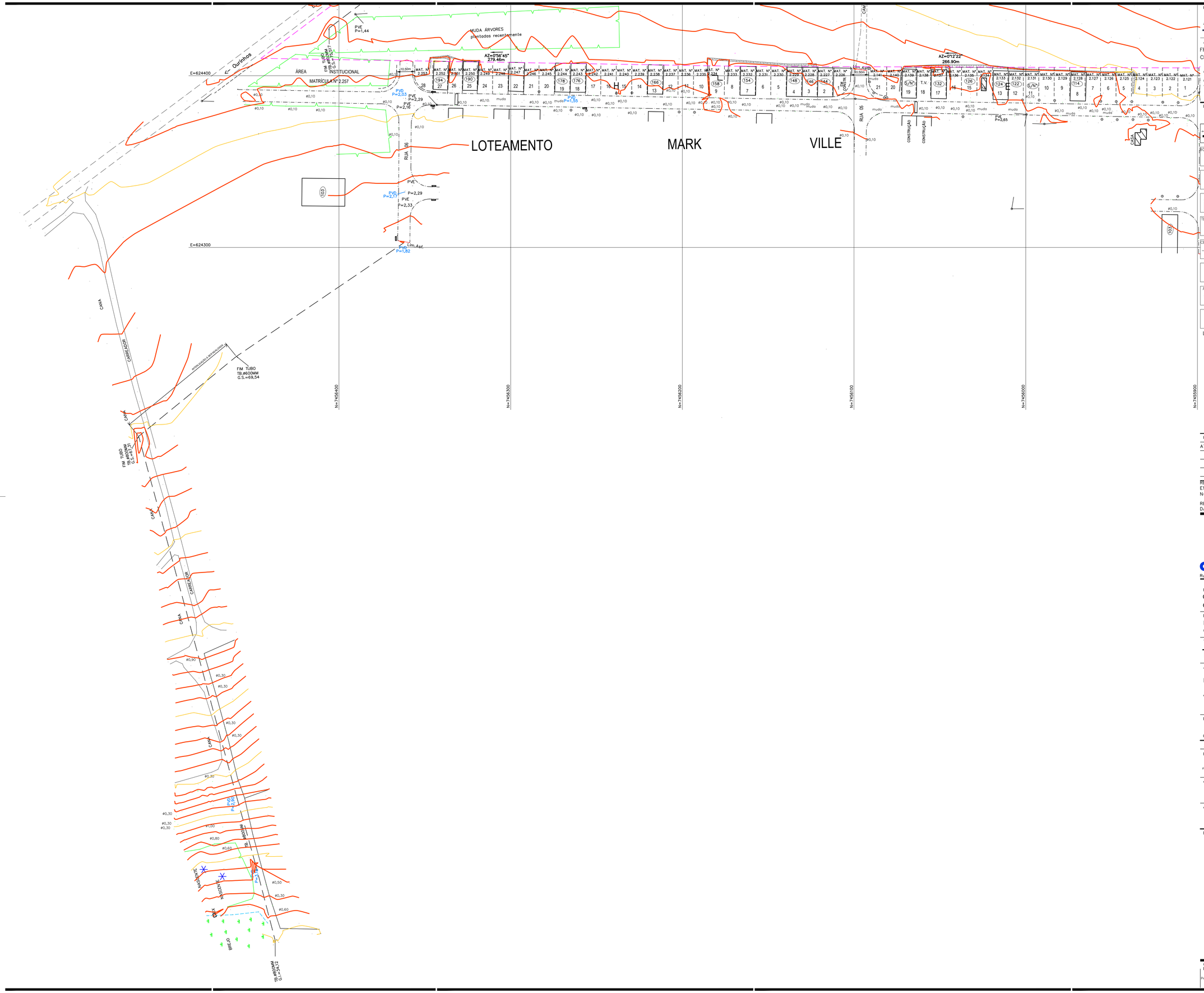
05. Em caso de interferência posterior em Área de Preservação Permanente e/ou em vegetação arbórea, deverá ser solicitada autorização junto ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN.

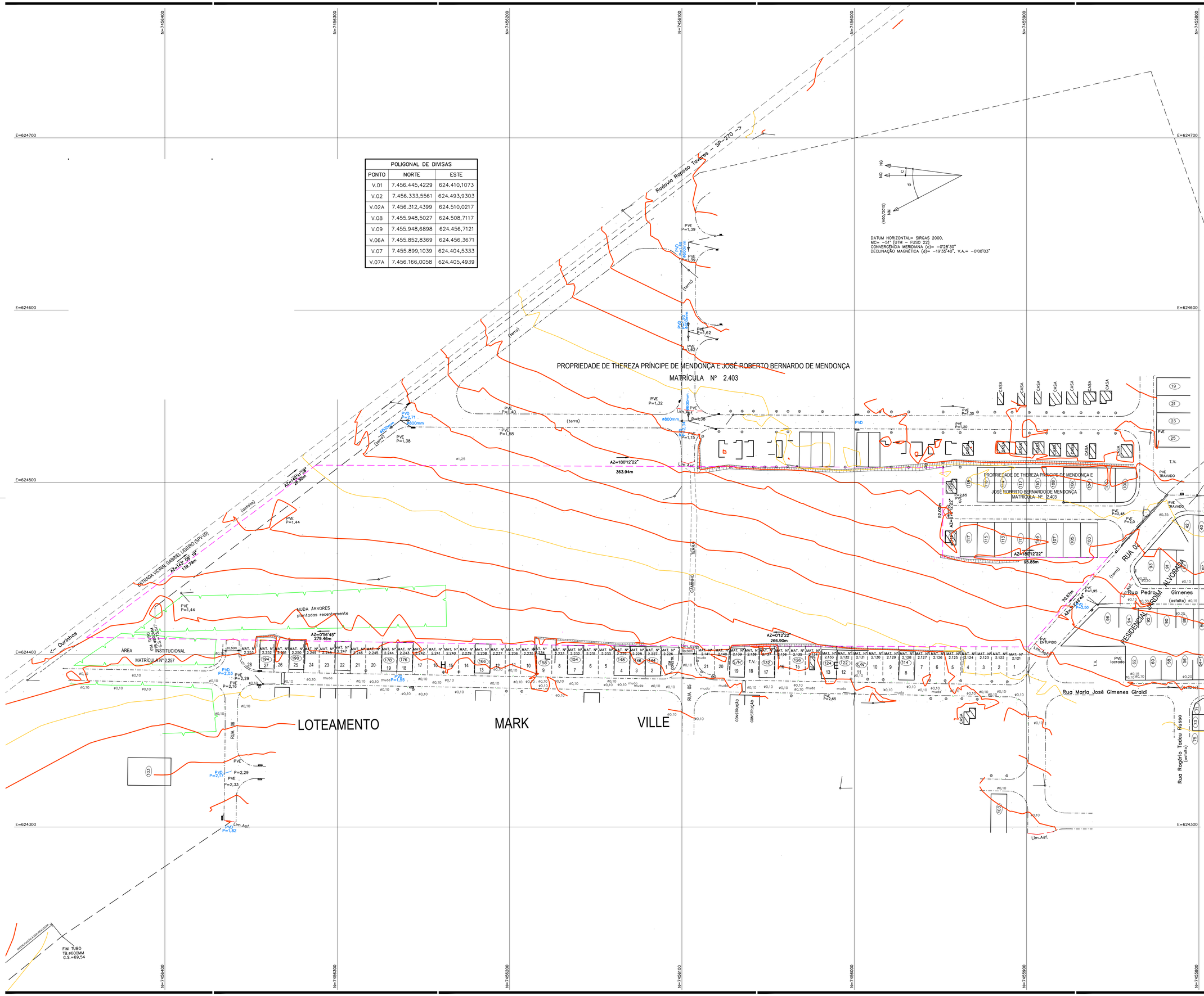
OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a Estação de Tratamento de Esgotos de Canitar, utilizando as áreas, processos e equipamentos descritos no Memorial de Caracterização do Empreendimento apresentado por ocasião da solicitação desta licença.

02. Caso a eficiência do Sistema de Tratamento de Esgotos proposto não atinja o grau de tratamento compatível com a qualidade do corpo receptor, a Prefeitura Municipal deverá adotar soluções complementares.

ENTIDADE


LOTEAMENTO MARK VILLE
RUA 05
RUA 06
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
MUDA ÁRVORES plantadas recentemente
Az=0°56'45" 279.46m
Az=91°23'22" 266.90m
E=624400
E=624300
N=7456400
N=7456300
N=7456200
N=7456100
N=7456000
N=7455900
CONSTRUÇÃO
CASA
CANA
FIM TUBO TB.Ø60MM G.S.=69,54
INTERLIGAÇÃO A SER INSTALADA
CANAL CARREADOR
TB.Ø1000MM
TB.Ø1500MM
TB.Ø1000MM
NASCENTE
BREJO
PVE P=1,44
PVD P=2,03
PVE P=2,29
PVE P=2,16
PVE P=2,29
PVD P=2,17
PVE P=2,33
PVE P=1,82
PVD P=1,55
PVE P=2,65
Lim.Asf.
Cerca Arame
Cerca Viva
Cerca Arame
Cerca Viva
Cerca Arame
Cerca Viva



POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

LENC – LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

FRANCISCO LOGATTI FILHO — ENGª CIVIL
CREA-600510807-SP — A.R.T. Nº92221220151109742

CDHU

ORANDI S. SANTOS — LÍDER DE EQUIPE
VALDIR RICARDO DA SILVA — CREA 0641611929
TÉC. AGRIMENSOR — A.R.T. Nº 92221220151248569

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO · HIDRANTE · POSTE/LUMINARIA · MARCO/PIQUETE · BOCA LOBO E LEAO · POCO DE VISITA · ESCADA · TUBO · MURO · AL. INDEFINIDO · EIXO · GUIA · ALVENARIA · MADEIRA · LAJE OU COBERT. · CAIXA DE INSPECAO · TELEFONE PUBLICO · CURVAS DE NIVEL · PONTO DE DIVISA · ARVORE · CERCA DE MADEIRA · EST. LEVANTAMENTO · CERCA VIVA · CERCA DE ARAME · CAMINHO · BARRANCO · REF. DE NIVEL · LIM. VEGETACAO · ÁREA ALAGADIÇA · CURSO D'ÁGUA · PONTO SONDAGEM · ALTA TENSAO · PONTE · ROCHA · LAGOA · AREIA

LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA



Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ATUALIZAÇÃO LEVANTAMENTO E DIVISAS		27.11.2018	

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS-ORIGEM:
E1 -P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM - SIRGAS 2000

REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CANITAR-C

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR - SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TOPOGRAFIA	TOP	01/02

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL
ÁREA = 48.719,089 m²

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	SETEMBRO/2015

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
PREFEITURA MINICIPAL DE CANITAR	57.264.517/0001-05

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PLANTA EXCLUSIVA PARA LOCAÇÃO DE DIVISAS

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
B1	7.456.008,1117	624.322,4928	75,559
B2	7.455.889,2765	624.324,0485	77,574
B3	7.455.899,0210	624.390,1114	80,128
E0	7.455.858,7025	624.428,9813	82,604
E0A	7.455.768,7475	624.436,6485	83,829
E0B	7.455.704,8179	624.433,5792	84,710
E0C	7.455.703,9621	624.378,2608	81,977
E0D	7.455.761,5659	624.376,9395	81,181
E1	7.455.801,0999	624.492,4293	85,321
E2	7.455.704,2837	624.487,1178	86,794
E2A	7.455.565,4401	624.486,7727	90,605
E3	7.455.704,4368	624.380,4503	82,073
E4	7.455.817,6382	624.381,1205	80,875
E5	7.455.989,1053	624.371,9005	78,340
E6	7.456.479,7823	624.385,2267	76,529
E7	7.456.268,7360	624.546,5523	81,587
E8	7.456.033,2332	624.509,3820	84,153
E20	7.455.706,9841	624.541,1242	88,747
E21	7.455.678,3251	624.582,0718	90,718
E22	7.455.607,5740	624.599,9805	92,801

POLIGONAL DE LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	ALTITUDE
E23	7.455.526,4871	624.592,0002	95,209
E24	7.455.510,6240	624.643,8699	97,198
E24A	7.456.052,8958	624.702,4616	91,131
E24B	7.456.134,5059	624.657,8770	87,464
E24C	7.456.096,0132	624.623,1802	87,841
E25	7.455.446,8382	624.659,4610	99,431
E26	7.455.448,4935	624.732,1083	100,597
E27	7.455.464,4400	624.766,5501	100,429
E28	7.455.479,0265	624.841,2645	98,709
E29	7.455.638,6393	624.745,5509	97,481
PD1	7.455.832,6887	624.477,2566	84,498
PD2	7.455.827,9521	624.528,9026	86,901
PD3	7.455.942,8114	624.544,2822	86,489
PD4	7.456.070,2852	624.539,2761	84,727
PD5	7.456.104,2462	624.491,9132	82,278
PD6	7.456.275,9276	624.443,7687	78,150
PD7	7.456.390,4732	624.435,7700	77,529
PD8	7.456.343,0056	624.382,9656	75,245
PD9	7.456.099,2002	624.386,5263	76,846
PD10	7.455.999,5456	624.377,4651	77,957

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939

DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'40", V.A.= -0°08'03"

PROPRIEDADE DE THEREZA PRINCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

PROPRIEDADE DE THEREZA PRINCIPE DE MENDONÇA E
JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257

LOTEAMENTO MARK VILLE

Rodovia Rapôso Tavares - SP-270

ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59) (asfalto)

Rua Pedro Gimenes (asfalto)

Rua Maria José Gimenes Giraldi

Rua Rogério Tadeu Russo (terra)

RUA 02

RUA JARDIM ALVORADA

RUA PRESIDENTE KENNEDY

CAMINHO

MUDA ÁRVORES plantadas recentemente

FIM TUBO TB.Ø600MM C.S.=69,54

ENTRADA TUBO TB.Ø600MM

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

LENC – LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

FRANCISCO LOGATTI FILHO — ENGª CIVIL
CREA–600510807–SP — A.R.T. Nº92221220151109742

CDHU

ORANDI S. SANTOS — LÍDER DE EQUIPE
VALDIR RICARDO DA SILVA — CREA 0641611929
TÉC. AGRIMENSOR — A.R.T. Nº 92221220151248569

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
ÁREA ALAGADIÇA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA

LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA



Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
ATUALIZAÇÃO LEVANTAMENTO E DIVISAS		27.11.2018	

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRAFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000

REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 , São Paulo , Tel.3248.2000 , CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
CANITAR-C

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR - SP

TÍTULO: TOPOGRAFIA | ÁREA: TOP | FOLHA: 01/01

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

ÁREA = 48.719,089 m²

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:1000 | DATA: SETEMBRO/2015

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
PREFEITURA MINICIPAL DE CANITAR	57.264.517/0001–05
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PLANTA EXCLUSIVA PARA LOCAÇÃO DE DIVISAS

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

Prefeitura Municipal de Canitar
CEP: 18.990-000 - Canitar – SP-Fone: 14 3343-9100
Rua Joaquim Bernardo de Mendonça, S/N. º.
CNPJ 57.264.517/0001-05
www.canitar.sp.gov.br
E-mail: gabinete@canitar.sp.gov.br

Canitar, 02 de julho de 2.018

OFICIO ESPECIAL

Assunto: Conjunto Habitacional Canitar C
Local do Bota Fora

Prezado Senhor,

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR**, neste ato representado por seu Prefeito Municipal ANIBAL FELICIANO, CPF nº 601.732.978-20 e RG nº 9.391.136 SSP-SP, informa que o Bota Fora do Conjunto Habitacional de Interesse Social Loteamento CANITAR - C, será em área de propriedade do Município de Canitar CNPJ nº 57.264.517/0001-05, matriculado sob nº 4536 no Cartório de Registro dè Imóveis de Chavantes (cópia da matrícula em anexo), e está distante a aproximadamente 1.500,00 m (um mil e quinhentos metros) do ponto central do Conjunto Habitacional Canitar C até o local do bota fora.

Atenciosamente.

ANIBAL FELICIANO
Prefeito Municipal

Excelentíssimo Senhor
ENGº HUMBERTO E. SCHMIT OLIVEIRA
DD. Diretor Presidente
Rua Boa Vista, nº 170, Edifício Cidade I -10º andar – Bloco II
Centro – São Paulo/SP
Cep 01014-930

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE CHAVANTES

MATRÍCULA Nº 4536

Livro nº 2 – Registro Geral **FICHA Nº 1**

CNS Nº 14223-2

DESCRIÇÃO DO IMÓVEL: Um **imóvel rural** situado em Canitar-SP, na Fazenda Poção ou Poção de Baixo, com área de **1,40965 alqueires**, ou **3,411353ha** ou **34.113,53m²**, com as seguintes medidas, azimutes e confrontações: inicia-se no marco 2B cravado nas margens da Estrada de Rodagem que acompanha a Estrada de Ferro Sorocabana, daí segue no rumo de 13º00'00" NE, numa distância de 255,00 metros, confrontando com a Área Remanescente (M4537) até o marco 2A, daí deflete a esquerda e segue, no rumo de 81º00'00" NO, numa distância de 110,50 metros, confrontando com imóvel de propriedade de Irmão Quagliato, até o marco 3; daí deflete a esquerda e segue no rumo de 16º00'00" SO, numa distância de 245,00 metros, junto ao caminho, na divisa com a Fazenda Santana de propriedade de Irmãos Quagliato, até o marco 4; daí deflete a esquerda e segue no rumo de 86º00'00" NE, numa distância de 131,00 metros, confrontando com a Estrada de Rodagem até o marco 2B, encerrando assim o perímetro.
CADASTRO: Imóvel cadastrado no INCRA em área maior sob código nº 628.026.001-864-1, com os seguintes dados: denominação Sítio São Joaquim, área total 6,8228ha, módulo rural 8,0268ha, nº de módulos rurais 0,85, módulo fiscal 20ha, nº de módulos fiscais 0,3411, FMP 2ha e cadastrado na Receita Federal em área maior sob o NIRF nº 0.240.556-3 com área total de 6,8ha.
PROPRIETÁRIOS: FRANCISCO LIGEIRO, brasileiro, agricultor, RG nº 1.067.402 SSP-SP, CPF nº 013.713.638-20, e seu cônjuge **ALICE MARIA FURLANETO LIGEIRO**, brasileira, do lar, RG nº 6.634.856 SSP-SP, CPF nº 158.326.758-19, casados pelo regime da comunhão de bens, antes da vigência da Lei 6.515/77, residentes à Rua Manoel Ligeiro, Canitar-SP.
PROTOCOLO: 12141.
REGISTRO ANTERIOR: M234 deste Oficial.
Matrícula aberta em 2 de maio de 2017 (documentos digitalizados sob nº M4536-0).

Bel. Angela Aparecida Oliveira Sousa – Oficial

R.1 – DESAPROPRIAÇÃO (protocolo nº 12141 de 12/04/2017):
Conforme mandado de registro de desapropriação expedido em 06 de setembro de 2016, e respectivo aditamento expedido em 23 de janeiro de 2017, ambos pelo Juízo de Direito da Vara Única da Comarca de Chavantes-SP, extraído dos autos de Desapropriação – Desapropriação por Utilidade Pública – DL 3365/1941, processo nº 0000253-10.2010.8.26.0140, cuja sentença transitou em julgado em 14/08/2014, o imóvel objeto desta matrícula, de propriedade de FRANCISCO LIGEIRO e seu cônjuge ALICE MARIA FURLANETO LIGEIRO, já qualificados, com valor venal de R$ 404.000,00, foi alienado pelo valor de R$ 180.000,00 para **MUNICÍPIO DE CANITAR**, CNPJ nº 57.264.517/0001-05, com sede na Rua Joaquim Bernardo de Mendonça s/nº, Canitar-SP.
Registro feito em 2 de maio de 2017 (documentos digitalizados sob nº M4536-1).

Bel. Angela Aparecida Oliveira Sousa – Oficial

Rua 13 de maio, 29 - Centro - Chavantes/SP - CEP: 18970-000
Fone/Fax: (14) 3342-2157 - e-mail: imoveis@registrochavantes.com.br

CDHU

Empreendimento: **LOTEAMENTO CANITAR C** Código: **12.11.56.C.0.0.P.E.**

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM Data: MAR./19 Folha: **1/4**

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (VIAS)

VIAS	LARGURA	CORTE		ATERRO	
		ÁREA	VOLUME	ÁREA	VOLUME
	(m)	(m²)	(m³)	(m²)	(m³)
RUA 01	12,00	65,30	783,60	0,07	0,84
RUA 02	12,00	57,67	692,04	0,00	0,00
RUA 03	12,00	15,08	180,96	5,00	60,00
RUA 04	11,00	22,75	250,25	0,00	0,00
RUA 02 DO JD.ALVORADA	12,00	0,61	7,32	7,85	94,20
RUA 05	15,00	0,23	3,45	9,83	147,45
TOTAL			**1.917,62**		**302,49**

CDHU

Empreendime **LOTEAMENTO CANITAR C**

Código: **12.11.56.C.0.0.P.E**

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: Mar./2019

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Mínimo	Máximo	Média			
A	LT 01/ ÁREA INST. 2	1,20	1,20	1,20	20,00	24,00	**M-05D**
	LT 18 / RUA 3	1,40	1,40	1,40	18,20	25,48	**M-06D**
	FUNDOS/ VIZINHO						
	LT 01/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 02/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 03/ VIZ	0,80	0,80	0,80	10,00	8,00	**M-04D**
	LT 04/ VIZ	0,80	0,80	0,80	10,00	8,00	**M-04D**
	LT 05/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 06/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 07/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 08/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 09/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 10/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 11/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 12/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 13/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 14/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 15/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 16/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 17/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 18/ VIZ	1,40	1,40	1,40	12,00	16,80	**M-06D**
	FECHAM. LOTES ESQ. LT 01 e 18	0,60	0,60	0,60	38,20	22,92	3384
	FECHAM SOBRE ARRIMO. FUNDO QD	0,60	0,60	0,60	182,00	109,20	3384
B	LT 01/ VIZ	1,20	1,20	1,20	20,00	24,00	**M-05D**
	LT 14/ RUA 3	1,60	1,60	1,60	18,20	29,12	**M-06D**
	LT 15/ RUA3	1,00	1,00	1,00	18,20	18,20	**M-08D**
	LT 35/ A. INST. 3	1,60	1,60	1,60	20,00	32,00	**M-09D**
	FUNDOS/ CDHU						
	LT 15 / 14	1,20	1,20	1,20	12,00	14,40	**M-05D**
	LT 16 / 13	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 17 / 12	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 18 / 11	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 19 / 10	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 20 / 09	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 21 / 08	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 22 / 07	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 23 / 06	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 24 / 05	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 25 / 04	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 26 / 03	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 27 / 02	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 28 / 01	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	FUNDOS/ VIZ						
	LT29 a 32, 34 e 35 / VIZ (MURO+TALUDE)	0,20	0,20	0,20	60,00	12,00	**M-04D**
	LT 33 / VIZ (MURO+TALUDE)	0,40	0,40	0,40	10,00	4,00	**M-04D**
	FECHAM. LOTES 29 a 35 / VIZ	0,60	0,60		70,00	0,00	3621
	FECHAM SOBRE ARRIMO. LTS 01-14-15-35	0,60	0,60	0,60	76,40	45,84	3384
C	LT 01/ VIZ	1,60	1,60	1,60	20,00	32,00	**M-09D**
	LT 14/ RUA3	1,20	1,20	1,20	18,20	21,84	**M-08D**
	FUNDOS/ VIZ						
	LT01,02,04 a 06,09 e 10 e 12 a 14 / VIZ (MURO+TALUDE)	0,20	0,20	0,20	102,00	20,40	**M-04D**
	FECHAM. LOTES 01 a 14 / VIZ	0,60	0,60		142,00	0,00	3621
	FECHAM SOBRE ARRIMO. LTS 01 e 14	0,60	0,60	0,60	38,20	22,92	3384
D	LT 01/ RUA 3	1,20	1,20	1,20	18,20	21,84	**M-05D**
	LT 14 / VIZ	1,40	1,40	1,40	29,20	40,88	**M-06D**
	FUNDOS/ VIZINHO						
	LT 01/ VIZ	1,40	1,40	1,40	12,00	16,80	**M-06D**
	LT 02/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 03/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 04/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 05/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 06/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 07/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 08/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 09/ VIZ	1,40	1,40	1,40	10,00	14,00	**M-06D**
	LT 10/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 11/ VIZ	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 12/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 13/ VIZ	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 14/ VIZ	1,40	1,40	1,40	9,00	12,60	**M-06D**
	FECHAM. LOTES ESQ. LT 01 e 14	0,60	0,60	0,60	47,40	28,44	3384
	FECHAM SOBRE ARRIMO. FUNDO QD	0,60	0,60	0,60	141,00	84,60	3384
	LT 01 / RUA 3	1,40	1,40	1,40	18,20	25,48	**M-06D**
	LT 13/ RUA 4	1,40	1,40	1,40	18,20	25,48	**M-06D**
	LT 26 RUA3	1,20	1,20	1,20	18,20	21,84	**M-08D**

CDHU

Empreendime **LOTEAMENTO CANITAR C**

Código: **12.11.56.C.0.0.P.E**

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: Mar./2019

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Mínimo	Máximo	Média			
E	**FUNDOS/ CDHU**						
	LT 01/ 26	1,20	1,20	1,20	12,00	14,40	**M-05D**
	LT 02/ 25	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 03/ 24	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 04/ 23	1,20	1,20	1,20	10,00	12,00	**M-05D**
	LT 05/ 22	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 06/ 21	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 07/ 20	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 08/ 19	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 09/ 18	0,80	0,80	0,80	10,00	8,00	**M-04D**
	LT 10/ 17	1,00	1,00	1,00	10,00	10,00	**M-05D**
	LT 11/ 16	0,80	0,80	0,80	10,00	8,00	**M-04D**
	LT 12/ 15	0,80	0,80	0,80	10,00	8,00	**M-04D**
	LT 13/ 14	0,40	0,40	0,40	12,00	4,80	**M-04D**
	FECHAM. LOTE ESQ. LT 14	0,60	0,60	0,40	18,20	7,28	3621
	FECHAM SOBRE ARRIMO. LTS 01, 13 e 26	0,60	0,60	0,60	54,60	32,76	3384
F	LT 01/ RUA 3	1,40	1,40	1,40	18,20	25,48	**M-09D**
	LT 14/ VIZ	1,60	1,60	1,60	32,20	51,52	**M-09D**
	FUNDOS QUADRA						
	LTS 02 a 06 e 12 VIZ (MURO+TALUDE)	0,20	0,20	0,20	60,00	12,00	**M-04D**
	LT13 VIZ (MURO+TALUDE)	0,40	0,40	0,40	10,00	4,00	**M-04D**
	LT 14 VIZ (MURO+TALUDE)	0,60	0,60	0,60	10,00	6,00	**M-04D**
	FECHAM SOBRE ARRIMO. LTS 01 e 14	0,60	0,60	0,60	50,40	30,24	3384
	FECHAM. LOTES 01 a 14 / VIZ	0,60	0,60		142,00	0,00	3621

RESUMO DE QUANTIDADES

PADRÃO	DESC(h)	ML	M2
MA04-D	0.40/.80	314,00	103,20
MA05-D	1.00/1.20	402,20	456,64
MA06-D	1.40/1.60	295,00	416,64
MA07-D	0.40/.80 sap lado ext	0,00	0,00
MA08-D	1.00/1.20 sap lado ext	54,60	61,88
MA09-D	1.40/1.60 sap lado ext	90,40	141,00
TOTAL MUROS		**1.156,20**	**1.179,36**

RESUMO FECHAMENTOS

	ML	M2
muro sobre muro de arrimo (003384) h=0.60		
"esquinas e terceiros sobre arrimo"		**376,92**
complemento do muro de divisa		**7,28**
Total 003384		**384,20**
muro de divisa h=0.60 (003621) "esquinas e terceiros"	**372,20**	

1. Introdução

Com base nas **Normas e Especificações Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem**, foram elaborados os estudos de viabilidade técnico-econômico, cujos resultados orientaram o projeto ora apresentado.

2. Orientação do Projeto

Tendo em vista a topografia do terreno e o partido urbanístico adotado, o projeto de Terraplenagem teve os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução.

a- Execução de serviços preliminares de limpeza e remoção da camada de solo vegetal, na espessura média de 0,20 m, de acordo com a média indicada na Sondagem.

b- A disposição do material proveniente da limpeza e remoção da camada do solo vegetal será dentro do próprio terreno, na Área Verde e Sistema de Lazer, para execução do paisagismo.

c- Todas as vias de acesso ao Conjunto deverão ser concordadas planialtimétricamente para dar continuidade aos *grades* das vias projetadas.

d- As vias projetadas deverão obedecer às cotas apresentadas nas plantas de Terraplenagem.

e- Os patamares dos lotes deverão obedecer às cotas definidas na planta de Terraplenagem.

f- Os taludes em corte deverão ter inclinação máxima de 45º ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal), conforme mostra a seção modelo de acabamento anexo.

g- Os taludes em aterro deverão ter inclinação máxima de +/- 34º ou razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal), conforme mostra a seção modelo de acabamento anexo.

h- Os taludes sobre os muros de arrimo deverão ter inclinação máxima, tanto em corte como em aterro, de 45º ou razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal).

i- Em todos os taludes serão executadas obras de proteção contra erosão com o plantio de grama pelo processo de enleivamento em 0,50m na divisa superior do talude e 1,00m no pé e ao longo de todo o talude.

j- Os serviços deverão ser executados obedecendo as "Normas e Especificações Gerais", que acompanham o projeto.

l- Antes da execução da Terraplenagem, favor ler e verificar na íntegra o parecer técnico de solos elaborado pela empresa A. de Grande & Cia. Ltda., na data de janeiro/2018, para o referido empreendimento.

m- De acordo com o parecer geotécnico e de fundações, datado de janeiro/2018, elaborado pelo Engº Roberto Racanicchi: "Pelo perfil do solo, por sua consistência, coesão e pelas tensões atuantes, no estado limite de utilização o solo caracterizado em todo loteamento é capaz de resistir às solicitações, desde que seja desenvolvido um tratamento em 20 centímetros de solo (recompactação) abaixo da camada de 5 centímetros de brita do radier."

n- Só serão terraplenadas as áreas para o lotes e para as ruas. A Área Verde, o Sistema de Lazer e as Áreas Institucionais não serão terraplenadas, ficando em seu estado natural.

3. Resumo das Quantidades

3.1- Limpeza, bem como, remoção do solo vegetal na espessura média de 0,20m, incluindo carga e transporte para uma distância de até 1,5 km ..... 36.536,773 m²

3.2- Corte de material de 1ª categoria, carga, transporte, descarga e espalhamento, medido no corte (distância 1,0 km) ..... 11.501,32 m³

3.3- Compactação de aterro em camadas de 0,20m de espessura, com grau de compactação maior ou igual à 95% P.N., medido no aterro compactado..... 9.629,49 m³

3.4- Corte e reaterro compactado na profundidade de 0,20m abaixo das fundações da casas para melhoria da capacidade de suporte do solo ..... 1.724,01 m³

3.5- Remoção de terra excedente, carga, transporte (para uma distância de até 1,5 km, descarga e espalhamento, medido no corte ..... 146,79 m³

3.6- Plantio de grama plantada pelo processo de enleivamento, medido em metros quadrados, da área efetivamente executada..... 4.138,50 m²

OBS: - Na Área Verde, no Sistema de Lazer e nas Áreas Institucionais não será removida a camada de solo vegetal, nem serão terraplenados.

- Para o cálculo do volume de material, medido no corte, necessário à execução dos aterros, é adotado o valor 1,15 para a relação Vc/Va, onde:

Vc = volume de corte
Va = volume de aterro

4. Método de cálculo utilizado

Todos os elementos analíticos foram calculados através do *software* AutoCad Civil 3D 2014, específico para a área de construção civil e de Urbanismo, com erro máximo tolerável de +/- 0,05 m, tendo como fundamento teórico o estudo econômico e as Normas Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem desta Companhia.

5. Apresentação

5.1 - Planta de Terraplenagem - Folha 01/03 – Cotas do Sistema Viário, Quadras e Lotes.
5.2 - Plantas de Terraplenagem – Folhas 02/03 - Perfis Longitudinais das Vias.
5.3 - Plantas de Terraplenagem – Folha 03/03 - Seções.
5.4 - Ficha Técnica Nº 1 e Ficha Técnica Nº 2.
5.5 - Planilhas de Cálculos de Volumes.
5.6 - Planilhas de Muros de Arrimo e Fechamentos.
5.7 - Normas Gerais para Execução de Serviços de Terraplenagem.

6. Responsável pelo Projeto de Terraplenagem

Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA 29.184-D-PARANÁ - VISTO nº 5060590579-SP - ART nº 92221220150491967

CDHU

ANEXO TRP - 14 CÓDIGO: **12.11.56.C.0.0.P.E.**

FICHA TÉCNICA Nº 2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PROJETO

EMPREENDIMENTO: **CANITAR "C"** DATA: MAR./2019

TERRENO: 48.719,089 m²

TIPO DE VEGETAÇÃO: RASTEIRA
DECLIVIDADE MÉDIA: 5 %
TIPO DE SOLO PREDOMINANTE: AREIA ARGILOSA FINA, DE COMPACIDADE FOFA A MEDIANAMENTE COMPACTA
ESPESSURA DA CAMADA VEGETAL Média = 20 cm
Mínima = 20 cm

EXISTÊNCIA DE ÁREAS BREJOSAS E / OU COM OCORRÊNCIA
DE SOLOS MOLES - X NÃO
SIM m²

RAIOS MÍNIMOS DE CURVAS DE CONCORDÂNCIAS ENTRE ALINHAMENTOS DE QUADRA:
ÂNGULO ENTRE ALINHAMENTOS MAIOR OU IGUAL À 75º: 9,00 m
ÂNGULO ENTRE ALINHAMENTOS INFERIOR À 75º: 9,00 m

RESISTÊNCIAS MÍNIMAS O TERRENO ABAIXO DO GREIDE DE TERRAPLENAGEM, EM ÁREAS DE CORTE E ATERRO INFERIOR A 1,00 M:
NO 1º METRO = SPT MIN. = 2
NO 2º METRO = SPT MIN. = 2

EXISTÊNCIA DE ÁREAS QUE NECESSITAM TRATAMENTO OU SUBSTITUIÇÃO DOS SOLOS LOCAIS (NÃO CONSIDERADAS AS CARGAS DAS FUNDAÇÕES DAS U.H.)
NÃO [X]
SIM [ ] - SOLUÇÃO:

SISTEMA VIÁRIO:
RAMPAS - MÍNIMA: MÍNIMA: 1,4 %; MÁXIMA: 6,55 %

TALUDES:
ALTURAS MÁXIMAS FRENTE DE LOTES (CASAS): 0,35 m
ENTRE LATERAIS DE LOTES: 0,30 m
ENTRE FUNDOS DE LOTES: 0 2,70 m
INCLINAÇÕES MÁXIMAS (V.H.) : CORTE: 1:1 ; ATERRO: 1:1,5

RENQUES: ESCALONAMENTOS UTILIZADOS, EM cm:

CAMADA VEGETAL-APROVEITAMENTO: SIM ; A CRITÉRIO DA FISCALIZAÇÃO

SOLOS ARGILOSOS - SELECIONAMENTO: SIM NÃO

UTILIZAÇÃO DE ÁREAS EXTERNAS - DISTÂNCIA ATÉ A OBRA:
JAZIDA: **1,00** km
BOTA-FORA: km

EXISTÊNCIA DE ÁREA "NON EDIFICANDI"
[ ] NÃO ; SIM - LARGURA DA FAIXA m
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE DRENAGEM:PARA A FASE DE TERRAPLENAGEM
[ ] SIM ; [ ] NÃO

CDHU

Empreendimento	Código
LOTEAMENTO CANITAR "C"	**|1|2|1|1|5|6|C|0|0|P|E|**
Referência / Assunto	Data / Folha
Ficha Técnica nº 1 – Resumo do Projeto	**MAR./2019** **1/1**

Empreendimento: **CANITAR "C"** Município: **CANITAR - SP**
Área do Terreno: **48.719,089 m²**
Unidades Habitacionais Número: **121** Tipologia: **TI22A-01**

Áreas do Projeto:

Áreas de lotes residenciais multifamiliares		m²		%
Áreas de lotes residenciais unifamiliares	**24.524,490**	m²	**50,34**	%
Áreas de lotes comerciais	**0,00**	m²	**0,00**	%
Total de áreas de lotes	**24.524,490**	m²	**50,34**	%
Sistema viário	**12.012,283**	m²	**24,66**	%
Sistema de lazer	**4.872,123**	m²	**10,00**	%
Área verde	**4.872,120**	m²	**10,00**	**%**
Áreas institucionais para equipamentos urbanos	**0,00**	m²	**0,00**	%
Áreas institucionais para equipamentos comunitários	**2.438,073**	m²	**5,00**	%
Sub-total (ast)		m²		%
Área non aedificandi		m²		%
Área total do empreendimento (at)	**48.719,089**	m²	**100,00**	%

Quantidades de Serviços:

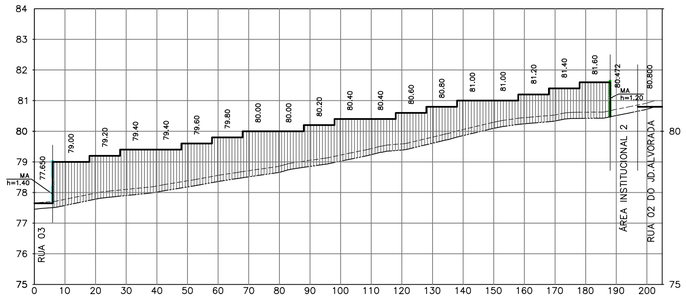
Área de limpeza da camada vegetal			**36.536,773**	m²
Área de destocamento e limpeza				m²
Volume de corte (1ª categoria): Vc			**11.501,32**	m³
Volume de corte (2ª categoria): Vc				m³
Volume de corte (3ª categoria): Vc				m³
Volume de aterro: Va			**9.629,49**	m³
Volume de solo importado (empréstimo)			**0,0**	m³
Volume de terra excedente (bota-fora)			**146,79**	m³
Volume de corte e reaterro compactado para as fundações			**1.724,01**	m³
Área de plantio de grama			**4.138,50**	m²
Drenos subterrâneos: tipo		extensão		ml
Bueiros: ∅		extensão		ml
Canaletas: tipo:	seção:	extensão		ml
Outras estruturas:				

Índices de Terraplenagem:

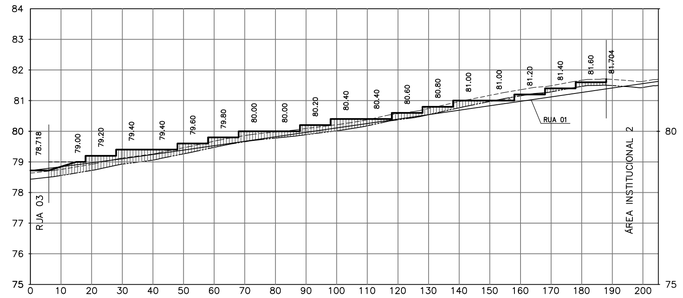
Em relação a área projetada
- índice de corte: $ICp = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Empr.)}{AST \text{ ou } AT} \cong 0{,}2715\ (m^3/m^2)$
- índice de aterro: $IAp = \frac{Va}{AST \text{ ou } AT} \cong 0{,}2330\ (m^3/m^2)$

Em relação ao nº de unidades
- índice de corte: $ICn = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Empr.)}{Nu} \cong 109{,}30\ (m^3/m^2)$
- índice de aterro: $IAn = \frac{Va}{Nu} \cong 93{,}83\ (m^3/m^2)$

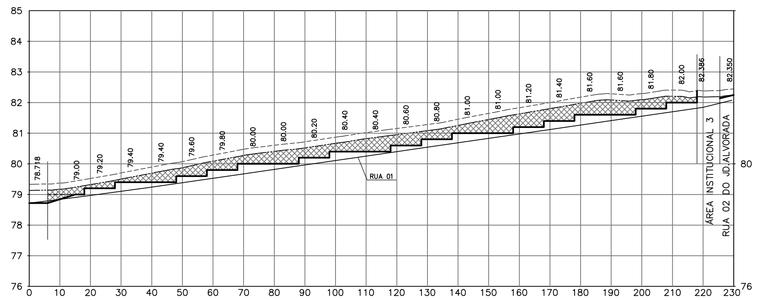
SEÇÃO 01
CORTE = 0,00m²
ATERRO= 223,50m²



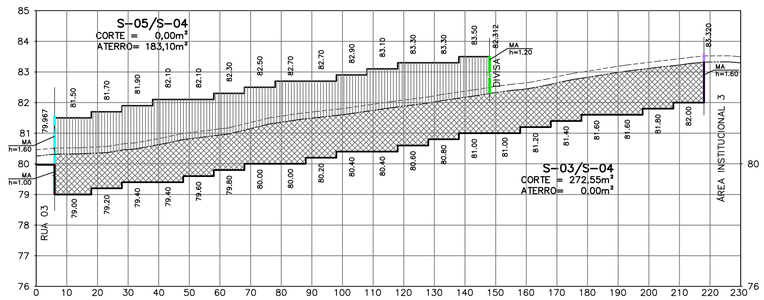
SEÇÃO 02
CORTE = 0,63m²
ATERRO= 40,62m²



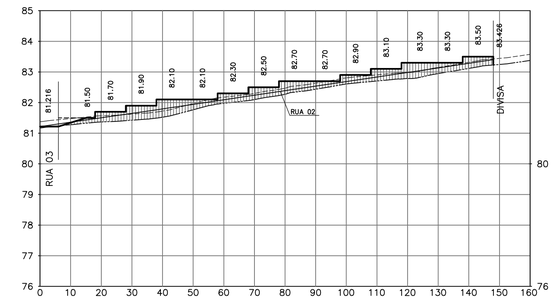
SEÇÃO 03
CORTE = 75,23m²
ATERRO= 0,00m²



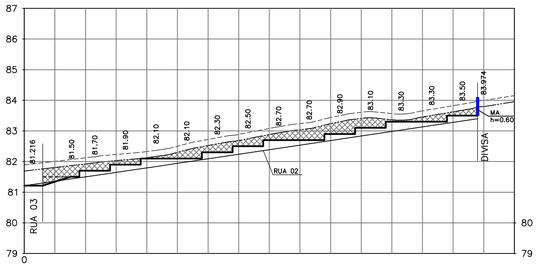
SEÇÃO 04



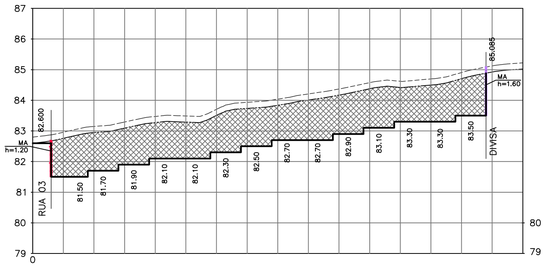
SEÇÃO 05
CORTE = 0,00m²
ATERRO= 46,40m²



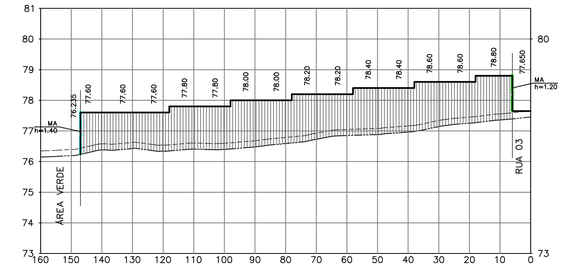
SEÇÃO 06
CORTE = 35,80m²
ATERRO= 0,00m²



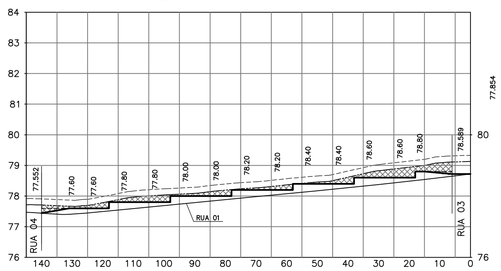
SEÇÃO 07
CORTE = 179,03m²
ATERRO= 0,00m²



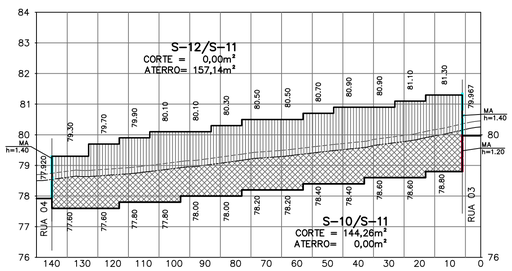
SEÇÃO 08
CORTE = 0,00m²
ATERRO= 199,24m²



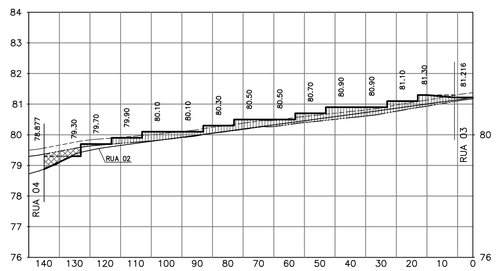
SEÇÃO 10
CORTE = 20,72m²
ATERRO= 0,00m²



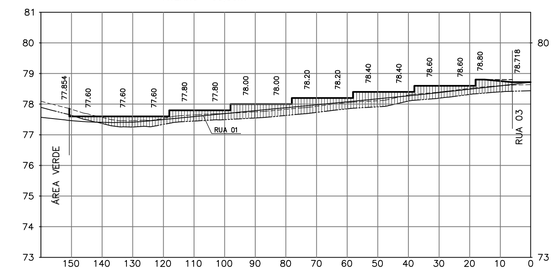
SEÇÃO 11



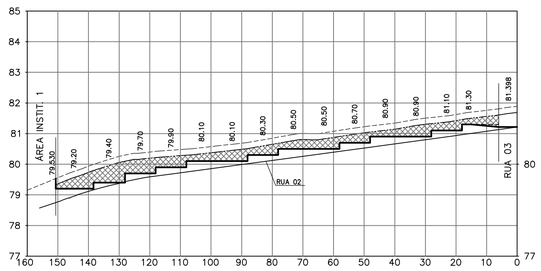
SEÇÃO 12
CORTE = 4,08m²
ATERRO= 29,40m²



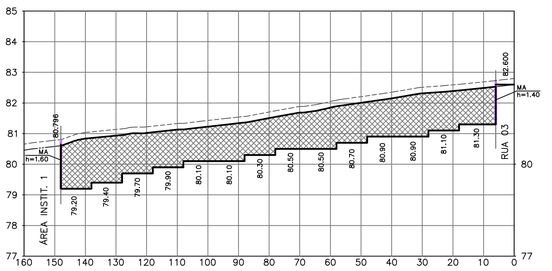
SEÇÃO 09
CORTE = 0,05m²
ATERRO= 53,30m²



SEÇÃO 13
CORTE = 47,80m²
ATERRO= 0,00m²



SEÇÃO 14
CORTE = 176,22m²
ATERRO= 0,00m²



FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica	Ana Maria A. Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
	Sandra Márcia Chaimovitz Gestão	A84360-1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC

Engª José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Engª. Sandra Helena de Souza Analista	506.242.801-0 CREA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE – Planejamento Urbano

Maick Fabian Ponchieli Ribeiro Engª Civil – CREA 29.184-D-PARANÁ VISTO nº 5060590579-SP	92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

- PERFIL DA VIA PROJETADA
- TERRENO NATURAL
- RASPAGEM DA CAMADA VEGETAL = 20cm
- ÁREA DE CORTE
- ÁREA DE ATERRO

INCLINAÇÃO DOS TALUDES
1 : 1 EM CORTE
1 : 1.5 EM ATERRO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS-ORIGEM:
E1 -P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'AGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO CANITAR C	121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR – SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	3/3

ASSUNTO
SEÇÕES TRANVERSAIS S-01 a S-24

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	MARÇO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

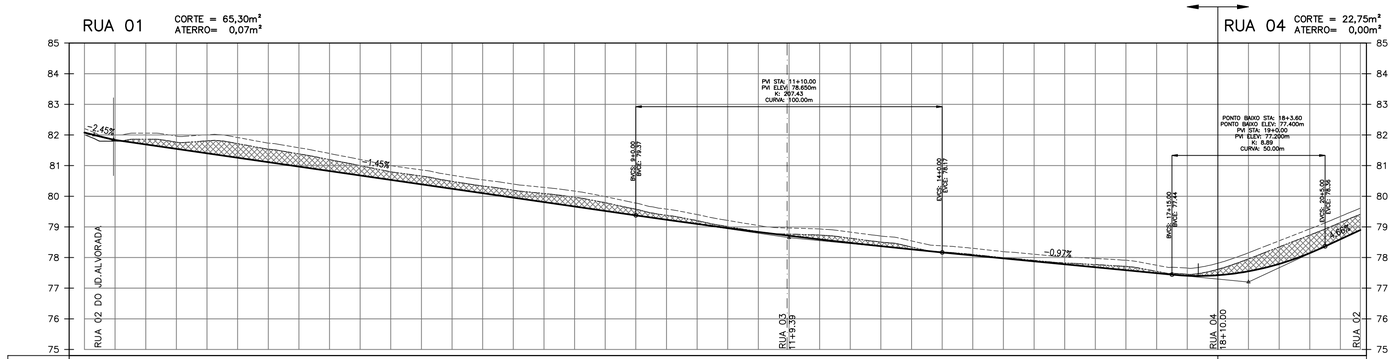
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

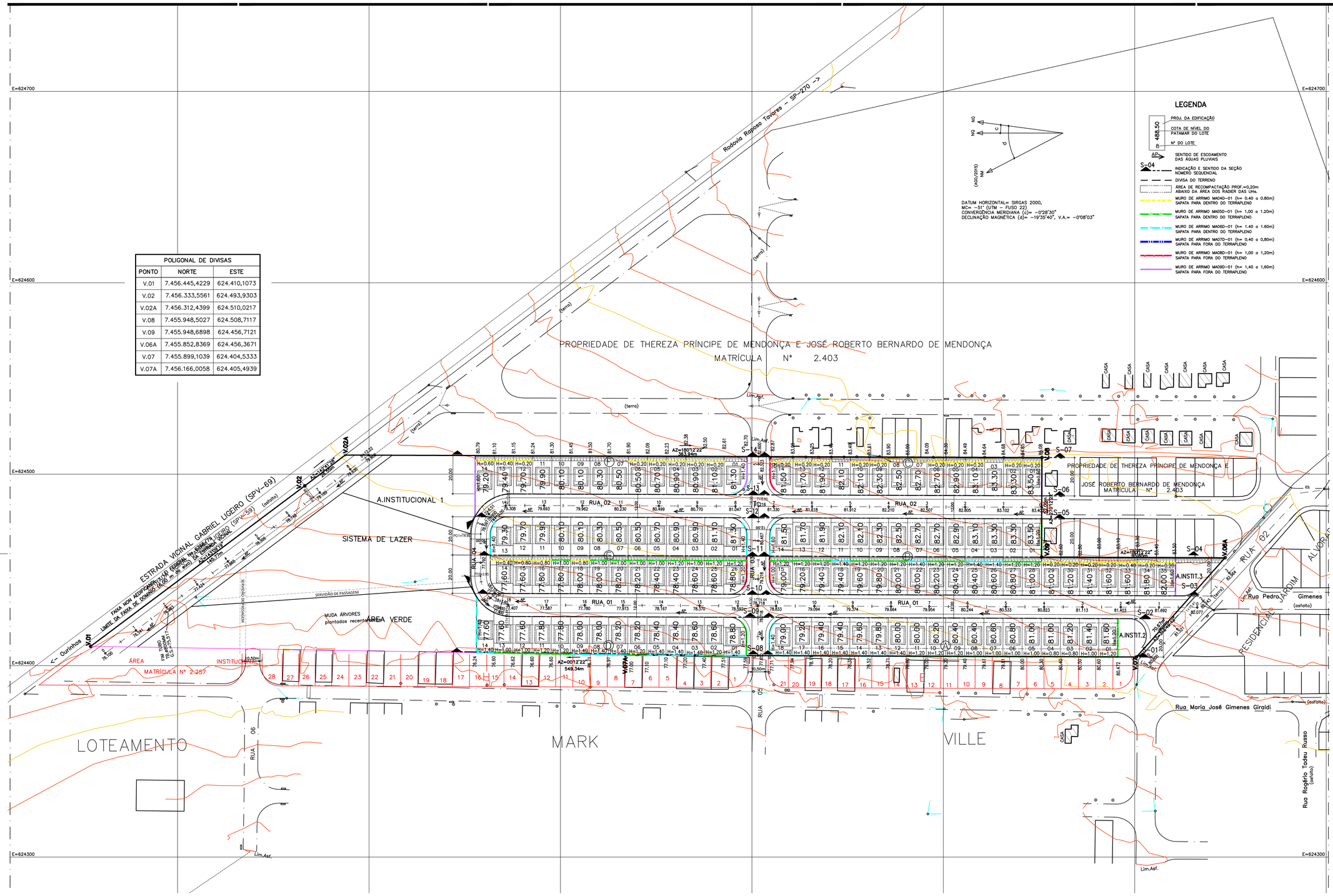
RUA 01

CORTE = 65,30m²
ATERRO= 0,07m²



| | | |

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939



DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'40", V.A.= -0°08'03"

LEGENDA

- 488.50 — PROJ. DA EDIFICAÇÃO
- COTA DE NÍVEL DO PATAMAR DO LOTE
- Nº DO LOTE
- SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
- S-04 — INDICAÇÃO E SENTIDO DA SEÇÃO NÚMERO SEQUENCIAL
- DIVISA DO TERRENO
- ÁREA DE RECOMPACTAÇÃO PROF.=0,20m ABAIXO DA ÁREA DOS RADIER DAS Uhs.
- MURO DE ARRIMO MA04D–01 (h= 0,40 a 0,80m) SAPATA PARA DENTRO DO TERRAPLENO
- MURO DE ARRIMO MA05D–01 (h= 1,00 a 1,20m) SAPATA PARA DENTRO DO TERRAPLENO
- MURO DE ARRIMO MA06D–01 (h= 1,40 a 1,60m) SAPATA PARA DENTRO DO TERRAPLENO
- MURO DE ARRIMO MA07D–01 (h= 0,40 a 0,80m) SAPATA PARA FORA DO TERRAPLENO
- MURO DE ARRIMO MA08D–01 (h= 1,00 a 1,20m) SAPATA PARA FORA DO TERRAPLENO
- MURO DE ARRIMO MA09D–01 (h= 1,40 a 1,60m) SAPATA PARA FORA DO TERRAPLENO

NOTAS

1 – OS TALUDES DE CORTE SERÃO COM DECLIVIDADE 1V:1H E OS TALUDES DE ATERRO SERÃO COM DECLIVIDADE 1V:1,5H; OS TALUDES SOBRE MUROS DE ARRIMO TERÃO DECLIVIDADE, TANTO EM CORTE COMO NO ATERRO, DE 1V:1,5H;

2– NOS DESNÍVEIS ABAIXO DE 40 CENTÍMETROS, HAVERÁ TALUDES GRAMADOS, CONSIDERANDO UMA FAIXA DE 50 CENTÍMETROS A MAIS NA CRISTA E NO PÉ DO TALUDE.

3 – AS ALTURA DOS MUROS DE ARRIMO ESTÃO DE ACORDO COM A MODULAÇÃO DOS PROJETOS PADRÃO DE MUROS DE ARRIMO DESENVOLVIDOS PELA CDHU;

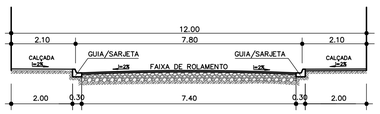
4 – AS ÁREAS INDICADAS DE CORTE E ATERRO JÁ CONTEMPLAM A REMOÇÃO DE 20cm DA CAMADA VEGETAL, CONFORME A MÉDIA OBTIDA NA SONDAGEM DA GLEBA REALIZADA PELA EMPRESA AJE GRANDE & CIA. LTDA., EM JANEIRO/2018.

5 – SÓ FORAM TERRAPLENADOS AS RUAS PROJETADAS E OS LOTES A SEREM EDIFICADOS, NA ÁREA VERDE, NO SISTEMA DE LAZER E NAS ÁREAS INSTITUCIONAIS, NÃO FOI CONSIDERADO A TERRAPLENAGEM, FICANDO EM SEUS ESTADOS NATURAIS.

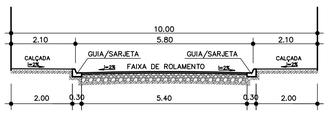
6 – ANTES DA EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, FAVOR LER E VERIFICAR NA ÍNTEGRA O PARECER TÉCNICO DE SOLOS ELABORADO PELA EMPRESA RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA., ENG° RESP. ROBERTO RACANICCHI, NA DATA DE JANEIRO/2018;

7 – PARA ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO VER PLANILHA DE MUROS E FECHAMENTOS;

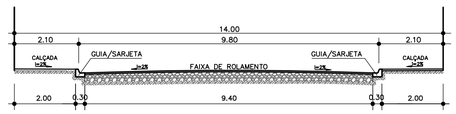
8 – PARA PLANTA VER FOLHA 01/03.



PERFIL TRANSVERSAL DAS RUAS 01, 02 e 03
ESCALA: 1:100



PERFIL TRANSVERSAL DA RUA 04
ESCALA: 1:100



PERFIL TRANSVERSAL DA RUA 02 DO JD. ALVORADA
ESCALA: 1:100

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica
- Ana Maria A. Coelho — Gerência de Projetos — A10651–8 CAU
- Sandra Márcia Chaimovitz — Gestão — A84360–1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC
- Engª José Marcos Figliolini — Coordenação Geral — 92221220130910246 ART
- Arq. Rita Nunes — Coordenação Setorial — A13100–8 CAU
- Engª. Sandra Helena de Souza — Analista — 506.242.801–0 CREA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE – Planejamento Urbano
- Maick Fabian Ponchieli Ribeiro — Engª Civil – CREA 29.184–D–PARANÁ VISTO nº 5060590579–SP — 92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Revisão da topografia	01	dez/18	

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'AGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
LOTEAMENTO CANITAR C
Nº UNIDADES: 121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV–59)
CANITAR – SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	1/3

ASSUNTO
PLANTA DE COTAS DO SISTEMA VIÁRIO, QUADRA E LOTES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	MARÇO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR C

Código | Código
1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E

Referência / Assunto
Planilha de Quantidades e Serviços de Urbanização e Edificação

Data: MAR./2019

Folha: 01/01

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
003621	Muro de divisa em alvenaria h=0,60m	**372,20**	**m**
003384	Muro de divisa sobre muro de arrimo h=0,60m	**384,20**	**m²**

I - IDENTIFICAÇÃO

- Nome do Empreendimento: LOTEAMENTO CANITAR "C"
- Município: CANITAR - SP
- Responsável Técnico: Engenheiro Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
- Área da Gleba: **48.719,089 m²**
- Endereço da Gleba: Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro.
- Confrontantes: Norte – Estrada Vicinal Gabriel Ligeiro.
  Sul - Rua 02 do Residencial Jardim Alvorada.
  Leste - Matrícula nº 2403 – Prop. de Thereza Príncipe de Mendonça e José Roberto Bernardo de Mendonça.
  Oeste - Loteamento Mark Ville.
- Distância do centro do município: Aproximadamente 800 m.
- Acessos Principais: Rua 02 do Residencial Jardim Alvorada.

II - DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DA GLEBA

a. Não há áreas alagadiças, aterradas, declividades inóspitas ou solos geologicamente frágeis;

b. Não existe vegetação no local para serem preservadas;

c. As declividades naturais desta Gleba são suficientes à drenagem natural de águas pluviais. Declividade predominante = 5%

d. Não há locais áridos que constituam vales secos;

e. As inclinações naturais médias do terreno não são superiores a 30%;

f. Não há córrego perto da gleba, mas há uma estrada municipal junto a divisa norte da gleba.

g. A área não foi utilizada como depósito de lixo e nem por indústria ou agricultura.

III - CARACTERIZAÇÃO DO LOTEAMENTO

O Loteamento destina-se ao uso residencial, atendendo para isso, os requisitos mínimos da legislação em vigor, no que tange ao dimensionamento de lotes, sistema viário, áreas institucionais, bem como nas áreas verdes.

Quadro I – Distribuição dos lotes por tipo de uso

NATUREZA DO CONJUNTO:			
Lotes	**Número**	**Área (m²)**	**%**
Lotes Residenciais	121	24.524,49	100,00
Lotes Comerciais	00	0,00	0,00
TOTAL	121	24.524,49	100,00

Quadro II – Quadro de Áreas

ESPECIFICAÇÃO	**Área (m²)**	**%**
1. Lotes (121)	**24.524,490**	**50,34**
1.1 Lotes Residenciais (121)	24.524,490	50,34
1.2 Lotes Comerciais (0)	0,00	0,00
2. Áreas Públicas	**24.194,599**	**49,66**
2.1 Sistema Viário	12.012,283	24,66
2.2 Áreas Institucionais	2.438,073	5,00
2.3 Espaços livres de uso público	9.744,243	20,00
2.3.1 Áreas Verdes	4.872,120	10,00
2.3.2 Sistema de Lazer	4.872,123	10,00
3. Outros	**0,00**	**0,00**
4. Área Total Loteada	**48.719,089**	**100,00**
5. Área Remanescente	**0,00**	**0,00**
6. TOTAL DA GLEBA	**48.719,089**	**100,00**

IV - ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

- IDENTIFICAÇÃO DAS RUAS

IDENTIFICAÇÃO DAS RUAS (nome, nº., etc.)	LEITO CARROÇÁVEL (Largura)	CALÇADA (Largura)	CAIXA DE RUA	INCLINA-ÇÃO (%máx.)	REVESTI-MENTO
RUA 01	8,00	2,00	12,00	2,45	ASFALTO
RUA 02	8,00	2,00	12,00	4,66	ASFALTO
RUA 03	8,00	2,00	12,00	6,92	ASFALTO
RUA 04	6,00	2,00	10,00	4,66	ASFALTO
RUA 05	9,00	3,00	15,00	2,21	ASFALTO

V - INFRA ESTRUTURA

Serão implantados no empreendimento os seguintes Sistemas relacionados abaixo, com seus devidos Responsáveis.

Sistemas a implantar	Responsável Implantação	Responsável Operação/ Manutenção
- Sistema de Abastecimento de Água	S.A.A.E	S.A.A.E
- Sistema de coleta de Esgoto Sanitário	S.A.A.E.	S.A.A.E
-Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	PREFEITURA	PREFEITURA
- Energia Elétrica	CPFL - ST CRUZ	CPFL - ST CRUZ
- Sistema Viário	PREFEITURA	PREFEITURA
- Coleta e Destinação de Lixo (02 dias por semana)	PREFEITURA	PREFEITURA

Responsável Técnico
Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA 29.184-D-PR - VISTO nº 5060590579-SP

Empreendimento	Código	
LOTEAMENTO CANITAR "C"	**1 2 1 1 5 6 C 0 0 P E**	
Assunto	Data	Folha
Memorial Descritivo de Locação do Sistema Viário, Quadras e Lotes	**MAR./2019**	**01 / 02**

1.
Introdução

O projeto geométrico, ora apresentado, foi elaborado com 121 lotes unifamiliares para implantação da unidade habitacional TI22A-01 de dois dormitórios. A implantação foi baseada nos elementos topográficos fornecidos pela Divisão de Topografia e Geotecnia da CDHU em setembro de 2015 e sob a gestão da gerente de projetos da CDHU Arqtª Ana Maria A. Coelho e da Arqtª Sandra Márcia Chaimovitz.

2.
Partida e Desenvolvimento de Locação

2.1

Os pontos, definidos por suas coordenadas gerais, que serviram de partida para o projeto, e consequentemente para sua locação, estão materializados no campo, através de marcos de madeira e pinos de aço, numerados e caracterizados conforme planilha - **COORDENADAS GERAIS DE MARCOS DE MADEIRA E PINOS DE AÇO EXISTENTES NO TERRENO DO CONJUNTO HABITACIONAL**.

O desenvolvimento da Locação deve ser feito de conformidade com os elementos analíticos da planilha acima referida, e das planilhas - **ELEMENTOS ANALÍTICOS DO PROJETO**, assim como a folha de Urbanismo: Locação do Sistema Viário de Quadras, Lotes-Parcelamento de Solo e Implantação.

2.2

Tendo em conta as características do Sistema Viário deste projeto, sugerimos que seja adotada a seguinte metodologia para sua locação exata no campo.

2.2.1

Partindo-se de uma das linhas-base, definida por dois marcos de madeira e pino de aço existentes no campo, determinar uma "poligonal de apoio", tal que, seus vértices sejam os pontos dos eixos das vias (PCs; PIs; PTs; e pontos de interseção dos eixos projetados do Sistema Viário).

NOTA: O erro de fechamento tolerável, para efeito de locação será de 1:2000 ou seja, um centímetro de erro para cada vinte metros medidos.

2.2.2

A locação das quadras e dos lotes será feita através dos elementos constantes de Folha – Urbanismo – LOCAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO QUADRAS E LOTES - PARCELAMENTO DO SOLO – e terá como partida os pontos locados do sistema viário, deverão ser obrigatoriamente, pelo menos, as intersecções dos eixos das vias, a partir das quais as larguras das mesmas definirão os alinhamentos das quadras pelas testadas do lotes.

Antes da locação dos lotes, as dimensões medidas no campo, das quadras deverão ser comparadas com aquelas constantes no projeto de forma que as eventuais diferenças encontradas, se forem toleráveis, deverão ser distribuídas nos lotes proporcionalmente ás suas dimensões.

NOTA: Serão consideradas toleráveis as variações de até meio centímetro para cada dez metros medidos.

2.2.3

Todos os elementos gráficos e analíticos deste projeto deverão ser verificados pela Empreiteira a fim de eximir a esta Companhia da responsabilidade de eventuais dúvidas de locação, advindo de erros de desenho e ou digitação.

3.
Método de Cálculo Utilizado

O método de cálculo utilizado foi o analítico, através de micro-processador programável.
Pelo processo acima foram calculados todos os pontos de interseção de eixos de vias; todos os elementos de curva, todas as dimensões dos lotes e quadras com suas respectivas áreas; além de todos os demais elementos essenciais do projeto.

4. Apresentação

4.1. Áreas do Projeto

Nº de Unidades	121		
Lotes residenciais multifamiliares	0,00	m²	0,00 %
Lotes residenciais unifamiliares (121)	24.524,490	m²	50,34 %
Lotes comerciais (0)	0,00	m²	0,00 %
Total de Lotes (121)	24.524,490	m²	50,34 %
Sistema Viário	12.012,283	m²	24,66 %
Área Verde	4.872,120	m²	10,00 %
Sistema de Lazer	4.872,123	m²	10,00 %
Área Institucional	2.438,073	m²	5,00 %
Área Non Aedificand	0,00	m²	0,00 %
Área do Projeto	48.719,089	m²	100,00 %

Tipo	Quant.	Área da Unid. Auton. (m²)	Área de Uso Comum (m²)	Área da Unidade (m²)	Área Total (m²)
TI22A-01	121	47,87	-	47,87	5.792,27
TOTAL	**121**	**-**	**-**	**-**	**5.792,27**

4.2. Elementos Gráficos do Projeto Geométrico

a – Planta de urbanismo – Parcelamento e Implantação .
b - Planilha de elementos analíticos do projeto.

5.*RESPONSÁVEL PELO PROJETO:*

DUENGE - Planejamento Urbano
Maick Fabian Ponchieli Ribeiro - Engenheiro Civil
CREA 29.184-D-PR - VISTO nº 5060590579-SP

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR "C"

Código
|1|2|1|1|5|6|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
URB - Memorial Descritivo de Locação

Data **MAR./2019** Folha **01/02**

COORDENADAS LOCAÇÃO DAS QUADRAS

PONTO	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVAÇÃO

PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS			
PONTO	NORTE	ESTE	LOCALIZAÇÃO
02a	7.455.908,8054	624.424,5720	QUADRA A
02b	7.455.908,8772	624.404,5684	
03	7.456.081,8043	624.425,1935	
04	7.456.090,8365	624.416,2259	
05	7.456.090,8761	624.405,2260	
06a	7.455.868,6299	624.439,3334	QUADRA B
07a	7.455.878,7625	624.436,4642	
08	7.456.081,7612	624.437,1935	
09	7.456.090,7288	624.446,2257	
10	7.456.090,6497	624.468,2256	
11	7.456.081,6175	624.477,1932	
12	7.455.948,6141	624.476,7168	
13	7.455.948,5710	624.488,7153	QUADRA C
14	7.456.081,5743	624.489,1931	
15	7.456.090,5420	624.498,2254	
16	7.456.090,5024	624.509,2268	
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117	
17	7.456.102,8760	624.405,2691	QUADRA D
18	7.456.102,8365	624.416,2690	
19	7.456.111,8041	624.425,3013	
20	7.456.225,8033	624.425,7109	
21	7.456.243,7666	624.435,9588	
22	7.456.243,8779	624.406,7797	
23	7.456.102,6497	624.468,2687	QUADRA E
24	7.456.111,6173	624.477,3010	
25	7.456.227,6165	624.477,7177	
26	7.456.236,6488	624.468,7501	
27	7.456.236,7278	624.446,7502	
28	7.456.227,7602	624.437,7180	
29	7.456.111,7610	624.437,3012	
30	7.456.102,7287	624.446,2688	
31	7.456.102,5024	624.509,2684	QUADRA F
32	7.456.102,5419	624.498,2685	
33	7.456.111,5742	624.489,3009	
34	7.456.225,5734	624.489,7104	
35	7.456.244,6166	624.477,7230	

CDHU

Empreendimento
LOTEAMENTO CANITAR "C"

Código
|1|2|1|1|5|6|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
URB - Memorial Descritivo de Locação

Data
MAR./2019

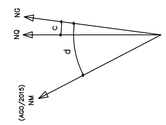
Folha
02/02

COORDENADAS LOCAÇÃO DAS QUADRAS

PONTO	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVAÇÃO
36	7.456.244,5015	624.509,7772		
37	7.456.245,9840	624.441,1710		
38	7.456.364,3764	624.432,8784		
39	7.456.367,3771	624.432,6682		
40	7.456.392,8263	624.430,8857		ÁREA VERDE
41	7.456.420,9670	624.409,7036		
42	7.456.367,4628	624.408,8202		
43	7.456.364,4630	624.408,7706		
44	7.456.388,4210	624.434,2016		
45	7.456.367,3146	624.450,0888		
46	7.456.364,3064	624.452,3531		
47	7.456.313,7942	624.490,3746		SISTEMA DE LAZER
48	7.456.246,6487	624.468,7860		
49	7.456.246,7278	624.446,7862		
50	7.456.246,5696	624.444,1373		
51	7.456.364,3656	624.435,8865		SERVIDÃO DE PASSAGEM
52	7.456.367,3663	624.435,6763		
53	7.456.287,8106	624.509,9330		ÁREA INSTITUCIAONAL 1
01	7.455.895,5422	624.408,5239		
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333		ÁREA INSTITUCIONAL 2
02	7.455.902,9136	624.424,5509		
06	7.455.868,6232	624.438,6814		
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671		ÁREA INSTITUCIONAL 3
07	7.455.875,2628	624.436,4516		

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:
Engº Civil Maick Fabian Ponchieli Ribeiro
CREA 29.184-D-PARANÁ - VISTO nº 5060590579-SP - ART nº 92221220150491967

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939



DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM - FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'40", V.A.= -0°08'03"

NOTA: NA AUSÊNCIA DE LEGISLAÇÃO MAIS RESTRITIVA, DEVERÃO SER DESTINADAS 7% DAS UNIDADES HABITACIONAIS PARA OS DEFICIENTES FÍSICOS, SENDO QUE DESTAS, 2% SERÃO DESTINADAS PARA OS DEFICIENTES FÍSICOS CADEIRANTES (PNE), NA OPORTUNIDADE DA HABILITAÇÃO DOS MORADORES, POR PARTE DA PREFEITURA E/OU DA CDHU, ESTA DEMANDA DEVERÁ SER VERIFICADA E A DESTINAÇÃO DAS UNIDDES READEQUADA ANTES DA CONCLUSÃO DAS OBRAS.

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA MATRÍCULA Nº 2.403

ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-69)

Rodovia Raposo Tavares - SP-270 ->

A.INSTITUCIONAL 1

SISTEMA DE LAZER

ÁREA VERDE

A.INSTIT.2

A.INSTIT.3

RUA 01 · RUA 02 · RUA 03 · RUA 04 · RUA 05 · RUA 06

Rua Pedro Gimenes (asfalto)

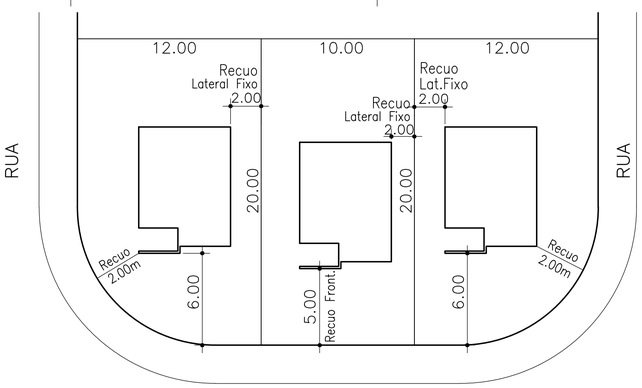
Rua Maria José Gimenes Giraldi

Rua Rogério Tadeu Russo (asfalto)

LOTEAMENTO MARK VILLE

ÁREA INSTITUCIONAL 2

MATRÍCULA Nº 2.257



DETALHE GENÉRICO DE IMPLANTAÇÃO
DA UNIDADE HABITACIONAL NO LOTE
TIPO TI22A-01
ESCALA 1:250

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015
FORNECIDO PELA CDHU

CDHU - COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica

Ana Maria A. Coelho Gerência de Projetos	A10651-8 CAU
Sandra Márcia Chaimovitz Gestão	A84360-1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC - ENGEBANC - GERENTEC

Engª José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Arq. Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE - Planejamento Urbano

Maick Fabian Ponchieli Ribeiro Engº Civil - CREA 29.184-D-PARANÁ VISTO nº 5060590579-SP	92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

- TIPOLOGIA TI22A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS
- TIPOLOGIA TI22A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS ADAPTADA PARA DEFICIENTE FÍSICO (2% DAS UHs.) = 03 un.
- DIVISA DO TERRENO
- AP SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
- 01 PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS
- DIVISA - MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) CÓD. 003621
- DIVISA - MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) SOBRE MURO DE ARRIMO - CÓD. 003384

OBS.: NÃO HAVERÁ FECHAMENTO COM O MURO DE DIVISA NA FRENTE, NAS LATERAIS NEM NOS FUNDOS DOS LOTES, SOMENTE NAS DIVISAS COM A RUA DOS LOTES DE ESQUINA E NAS DIVISAS DE LOTES COM PROP. DE TERCEIROS/ÁREA INSTITUCIONAL/ÁREA VERDE/SISTEMA DE LAZER.

EDIFICAÇÕES

Residenciais			Área de Construção (m2)		
Tipo	Quant.	Unid.Autonoma	De Uso Comum	Total/UH	Total
TI22A-01	121	47,87	–	47,87	5.792,27

Complementares e de Serviços	Quantidade	Área de Construção (m2)	
		por Edificação	Total

Equipamentos Sociais/Comerciais	Quantidade	Área de Construção (m2)	
		por Edificação	Total

TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA 5.792,27

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS - ORIGEM:
E1 -P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM - SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO CANITAR C	121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR - SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	2/2

ASSUNTO
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	MARÇO/2019

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

aprovação do projeto - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.01	7.456.445,4229	624.410,1073
V.02	7.456.333,5561	624.493,9303
V.02A	7.456.312,4399	624.510,0217
V.08	7.455.948,5027	624.508,7117
V.09	7.455.948,6898	624.456,7121
V.06A	7.455.852,8369	624.456,3671
V.07	7.455.899,1039	624.404,5333
V.07A	7.456.166,0058	624.405,4939

DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°28'30"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°35'45", V.A.= -0°08'03"

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

LOTEAMENTO MARK VILLE

A.INSTITUCIONAL 1
1.853,926 m²

SISTEMA DE LAZER
4.872,123 m²

AREA VERDE
4.872,120 m²

ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-69)

Rodovia Raposo Tavares – SP-270

RUA 01 · RUA 02 · RUA 03 · RUA 04 · RUA 05 · RUA 06

Rua Maria José Gimenes Giraldi

Rua Rogério Tadeu Russo

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA MATRÍCULA Nº 2.403

ÁREA INSTITUCIONAL MATRÍCULA Nº 2.257

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE SETEMBRO/2015 FORNECIDO PELA CDHU

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

Equipe técnica
Ana Maria A. Coelho – Gerência de Projetos – A10651-8 CAU
Sandra Márcia Chaimovitz – Gestão – A84360-1 CAU

GERENCIAMENTO
CONSÓRCIO M.E.G. MAUBERTEC – ENGEBANC – GERENTEC

Engª José Marcos Figliolini – Coordenação Geral – 92221220130910246 ART
Arq. Rita Nunes – Coordenação Setorial – A13100-8 CAU
Arq. Alyne Saraiva – Analista – A94545-5 CAU

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR
DUENGE – Planejamento Urbano
Maick Fabian Ponchieli Ribeiro – Engº Civil – CREA 29.184-D-PARANÁ VISTO nº 5060590579-SP – 92221220150491967 ART

LEGENDA/TABELAS

- VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
- PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS
- Nº DO LOTE
- ÁREA DO LOTE
- DIMENSÃO DO LOTE (200,00m² / 10,00 x 20,00)

NOTAS: TODOS OS RAIOS ESTÃO INDICADOS.

ITEM			ÁREA (m²)	%
Terreno (a)			48.719,089	100,00
Lotes	Residencial Unifamiliar (121) (b)		24.524,490	50,34
	Total Residencial (121 Lotes)		24.524,490	50,34
	Comercial (0 Lotes)		0,00	0,00
	Total de Lotes (121 Lotes) (1)		24.524,490	50,34
Sistema Viário (2)			12.012,283	24,66
Sistema de Lazer (3)			4.872,123	10,00
Área Verde (4)			4.872,120	10,00
Área Institucional (5)		Equipamentos Urbanos	0,00	0,00
		Equipamentos Comunitários	2.438,073	5,00
Total (1+2+3+4+5)			48.719,089	100,00
Área Non Aedificandi Incorporada ao Projeto				

População Prevista (c)		605	Habitantes
Densidade Referente a	Bruta (c/a)	124,18	Hab./Ha
Área	Líquida (c/b)	246,69	Hab./Ha

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS-ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000
REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'AGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO CANITAR C	121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR - SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	1/2

ASSUNTO
PLANTA DE PARCELAMENTO DO SOLO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	MARÇO/2019

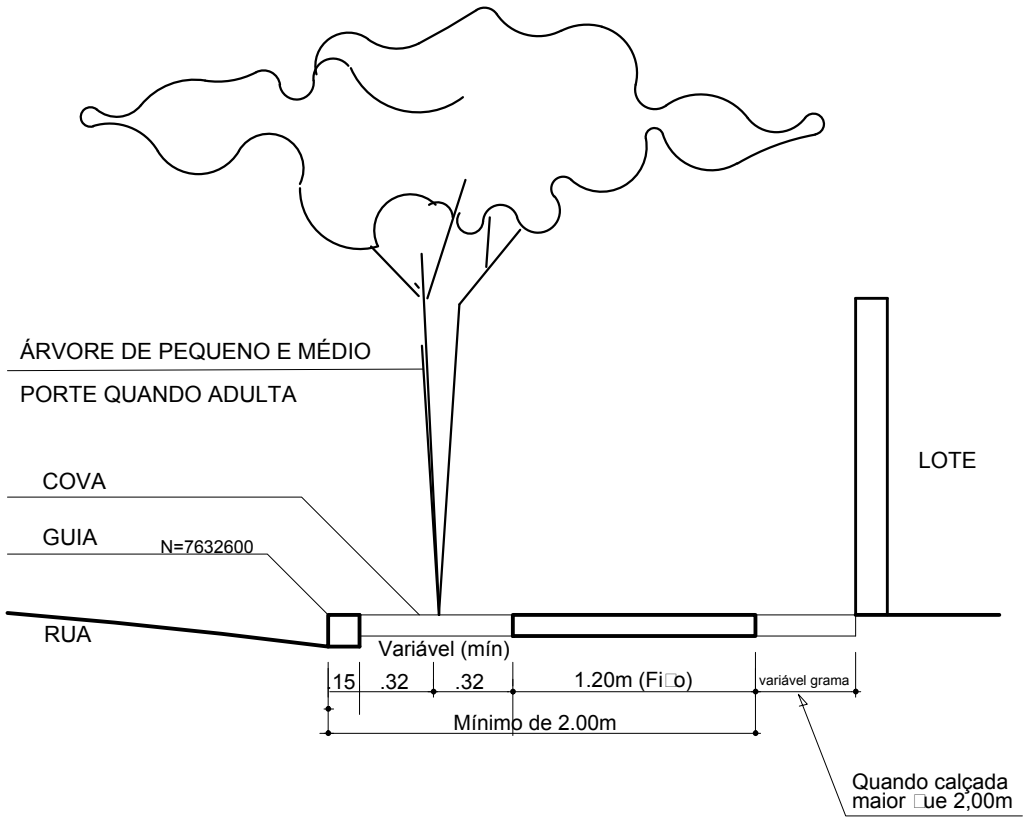
ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

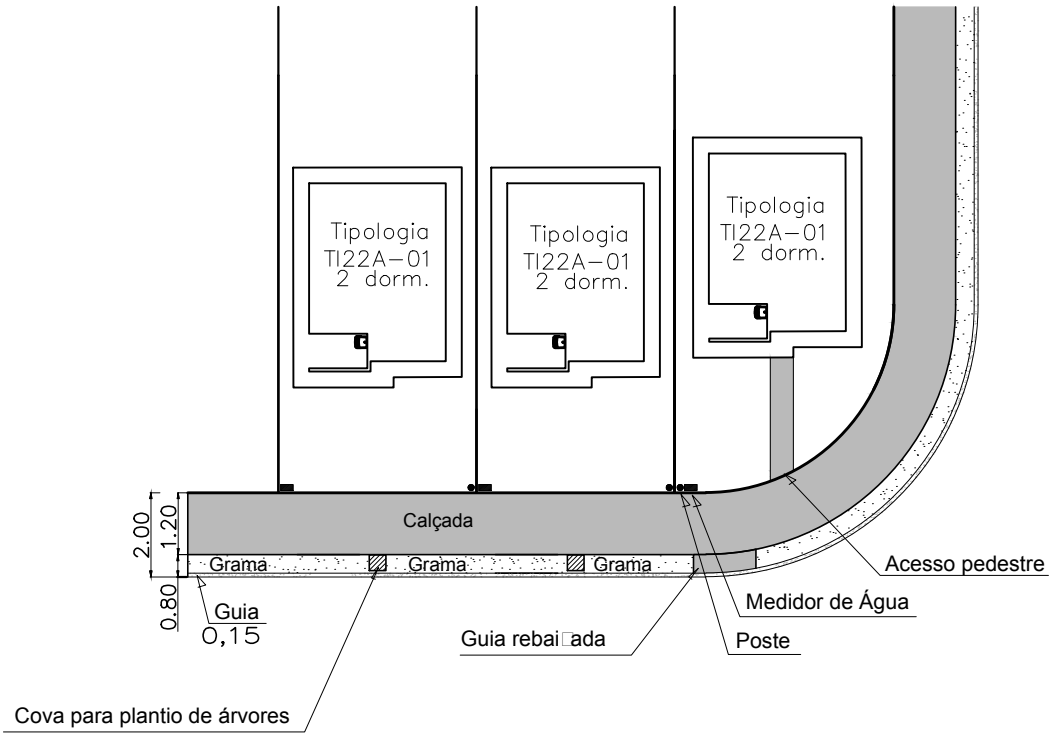
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

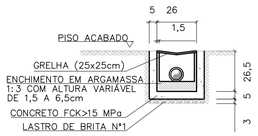
Programa	Região	Município	Termo	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E



DETALHES DE PLANTIO EM PASSEIOS
PÚBLICOS DO SISTEMA VIÁRIO
SEM ESCALA



Detalhe padrão das calçadas
SEM ESCALA



OBS: MEDIDAS EM cm

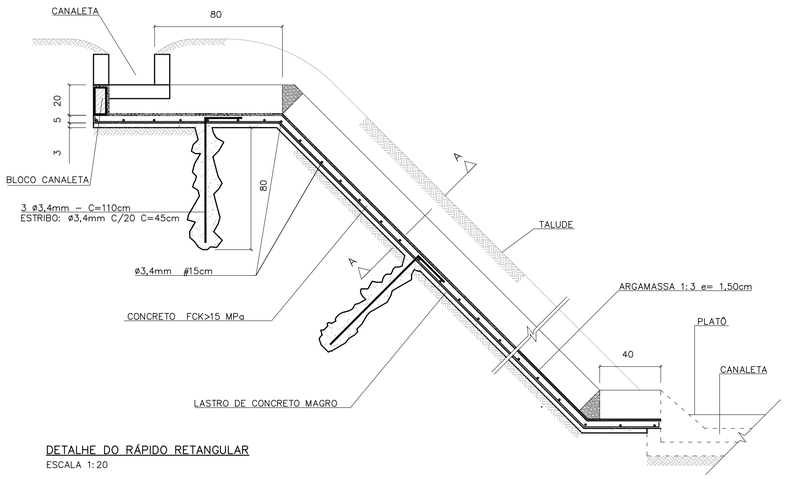
SECÇÃO TRANSVERSAL DO RALO (25 x 25 cm)
ESCALA 1:20

TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE UM RALO (25x25cm)		
DISCRIMINAÇÃO	UN	RALO (25x25cm)
ESCAVAÇÃO MANUAL	M3	0.1503
REMOÇÃO	M3	0.0447
REATERRO COMPACTADO	M3	0.1056
CONCRETO FCK>15MPa	M3	0.0229
LASTRO DE BRITA N°1	M3	0.0039
ENCHIMENTO ARGAMASSA 1:3	M3	0.0030
FORMA	M2	0.7300
GRELHA QUADRADA F°F° (25x25cm)	UN	1.0000
EMBOÇO 1:3 (E=1,5cm)	M2	0.2340
CHAPISCO 1:3	M2	0.2340

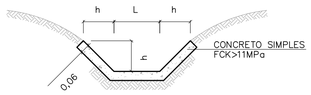
TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	T3	T4	T5	G1	G2	RR1	RR2	RR3	RR4	RR4
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO	m2/m	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	m2/m	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA 1:3 (E=1,50cm)	m2/m	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000	1,1000	1,3000	–	–	–	–	–	1,1000	1,3000	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000
LASTRO DE BRITA N°1	m3/m	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–
AÇO CA 50A ø6,3	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8,9000	11,0000	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥11 MPa	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	0,0489	0,0643	0,0719	0,1195	0,1535	–	–	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥15 MPa	m3/m	0,0200	0,0250	0,0300	0,0300	0,0400	0,0400	0,0500	–	–	–	–	–	0,1440	0,1700	0,0417	0,0467	0,0517	0,0567	0,0617
SARRAFO DE PINHO 1" X 4"	m/m	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	–	–	–	–	–	3,6000	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3/m	0,3870	0,4080	0,4590	0,5100	0,5610	0,3960	0,4680	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,2530	0,2990	0,2660	0,3040	0,3420	0,3800	0,4180
REATERRO COMPACTADO	m3/m	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1080	0,1080	–	–	–	–	–	0,0690	0,0690	0,0690	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140
REMOÇÃO	m3/m	0,2040	0,2550	0,3060	0,3570	0,4080	0,2880	0,3600	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,1840	0,2300	0,1520	0,1900	0,2280	0,2660	0,3040
CIMENTO ASFÁLTICO	m3/m	0,1560	0,1730	0,1870	0,2020	0,2160	0,1940	0,2230	0,1174	0,1542	0,1726	0,2668	0,3684	–	–	–	–	–	–	–
GUIA DE MADEIRA (2,50X7,00cm)	m/m	–	–	–	–	–	–	–	0,4326	0,5604	0,6241	1,0206	1,3042	–	–	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO MEIA CANALETA (e=9,00cm)	m2/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
AÇO CA-60 ø3,4	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,1133	1,2411	1,2979	1,4257	1,3535
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240

NOTAS:
- PARA AS CANALETAS RETANGULARES PREVER JUNTAS DE DILATAÇÃO A CADA 12,00m
- AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SECÇÃO TRANSVERSAL DA CANALETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO, ESPAÇADAS DE 2,00m
- A CONCRETAGEM DA CANALETA TRAPEZOIDAL DEVERÁ SER EXECUTADA EM TRECHOS ALTERNADOS, AFIM DE SE RETIRAR GUIAS DE MADEIRA, MANTENDO UMA JUNTA PREENCHIDA COM CIMENTO ALFÁLTICO A CADA 12m

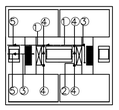


DETALHE DO RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:20



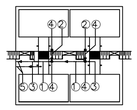
DETALHE DA CANALETA TRAPEZOIDAL
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS TRAPEZOIDAIS		
TIPO	h(m)	L(m)
T–1	0.20	0.20
T–2	0.20	0.30
T–3	0.30	0.30
T–4	0.30	0.60
T–5	0.30	0.80



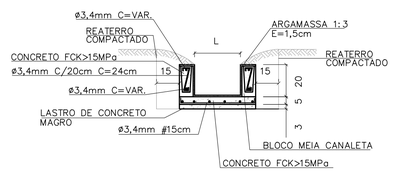
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM NIVEL
SEM ESCALA



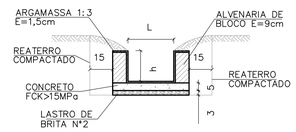
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM DESNIVEL
SEM ESCALA

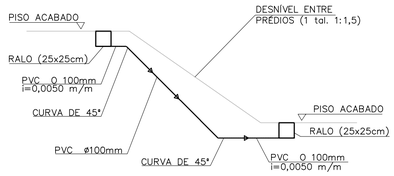


CORTE LONGITUDINAL A–A
ESCALA 1:20

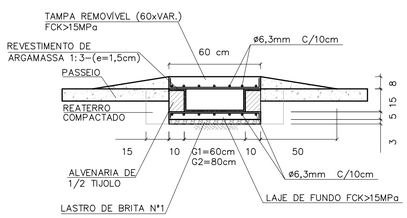
DIMENSÕES DOS RÁPIDOS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
RR–1	0.20	0.20
RR–2	0.20	0.30
RR–3	0.20	0.40
RR–4	0.20	0.50
RR–5	0.20	0.60



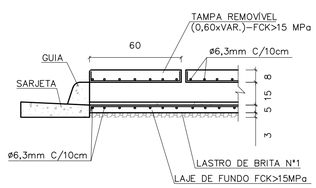
DETALHE DA CANALETA RETANGULAR
ESCALA 1:20



ESQUEMA GENÉRICO DE LIGAÇÃO ENTRE OS RALOS EM DESNÍVEL
ESCALA 1:50



SEÇÃO TRANSVERSAL DA GÁRGULA
ESCALA 1:20



DETALHE DA JUNÇÃO DA GUIA COM A GÁRGULA
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
R–1	0.20	0.20
R–2	0.20	0.30
R–3	0.20	0.40
R–4	0.20	0.50
R–5	0.20	0.60
R–6	0.15	0.60
R–7	0.15	0.80

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP19
DRENAGEM ENTRE LÂMINAS DOS PRÉDIOS
CANELETAS TRAPEZOIDAIS E RETANGULARES
RÁPIDS RETÂNGULARES
GÁRGULAS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUN/2015

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

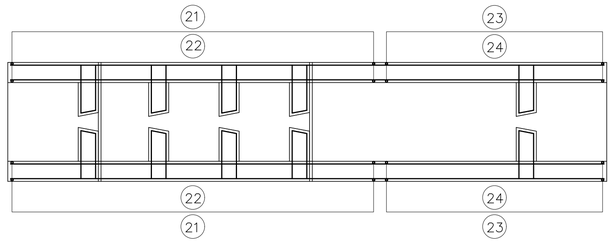
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

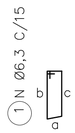
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

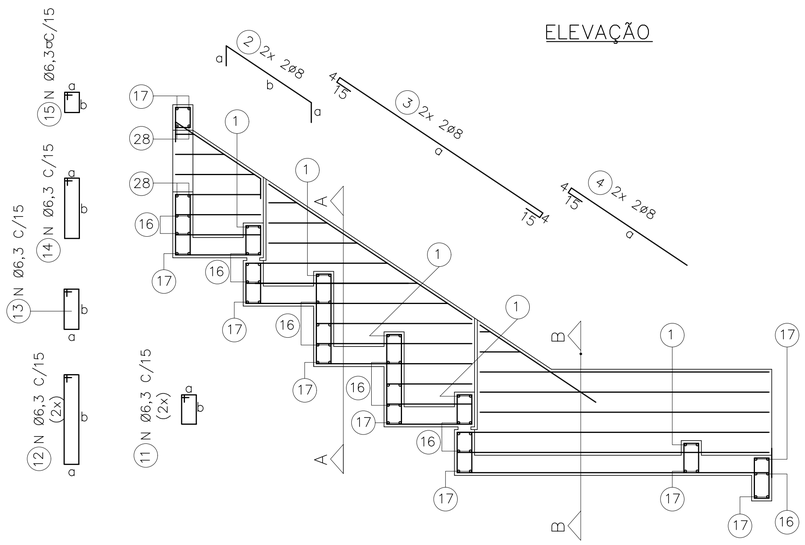
BDOT_B_00_SME_10_12_SUP_PE_RR4.dwg

CANALETA – TALUDE 1:1,5
PLANTA

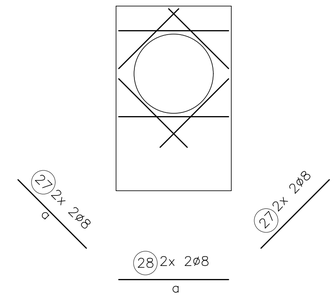


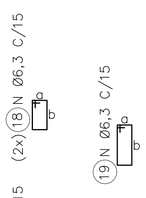


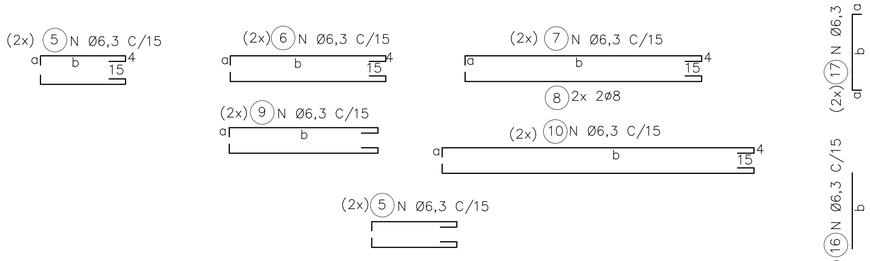
ELEVAÇÃO

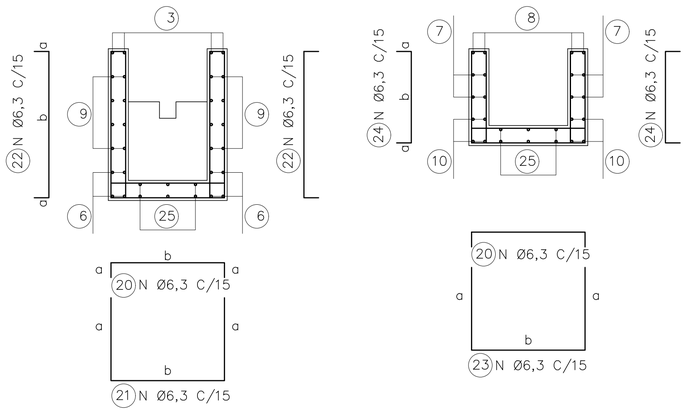


DET. REFORÇO





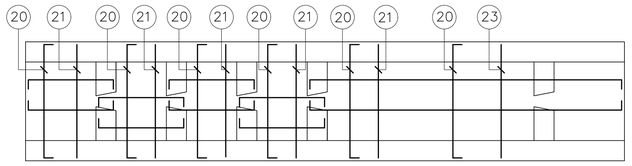


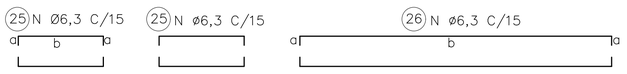


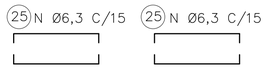
CORTE A

CORTE B

LAJES – PLANTA







ØDO TUBO=30cm						Øe=40cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	66		2	8	4	96	384
153			3	8	4	191	764
85			4	8	4	104	416
9	54		5	6,3	28	82	2296
9	99		6	6,3	8	127	1016
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	40	VAR.	2640
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	16		11	6,3	12	70	840
9	46		12	6,3	12	180	1560
9	21		13	6,3	12	80	960
9	39		14	6,3	6	115	690
9	14		15	6,3	6	65	390
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	18	82	1476
VAR.	64		21	6,3	12	VAR.	2064
9	VAR.		22	6,3	24	VAR.	1728
46	64		23	6,3	6	156	936
9	46		24	6,3	12	64	768
9	54		25	6,3	24	72	1728
9	129		26	6,3	6	147	882
44			27	8	8	44	352
64			28	8	4	64	256

ØDO TUBO=40cm						Øe=50cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	84		2	8	4	114	456
207			3	8	4	245	980
90			4	8	4	109	436
9	69		5	6,3	28	97	2716
9	129		6	6,3	8	157	1256
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	44	VAR.	4928
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	19		11	6,3	12	75	900
9	59		12	6,3	12	155	1860
9	31		13	6,3	12	100	1200
9	49		14	6,3	6	135	810
9	14		15	6,3	6	65	390
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	32	92	2944
VAR.	74		21	6,3	20	VAR.	4720
9	VAR.		22	6,3	40	VAR.	3960
59	74		23	6,3	12	192	2304
9	59		24	6,3	24	77	1848
9	69		25	6,3	24	87	2088
9	169		26	6,3	6	187	1122
50			27	8	8	50	400
74			28	8	4	74	296

ØDO TUBO=50cm						Øe=62cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	102		2	8	4	132	528
259			3	8	4	297	1188
105			4	8	4	124	496
9	84		5	6,3	36	112	4032
9	159		6	6,3	8	187	1496
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	46	VAR.	5382
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	21		11	6,3	12	80	960
9	71		12	6,3	12	180	2160
9	41		13	6,3	12	120	1440
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	14		15	6,3	7	65	455
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	33	104	3432
VAR.	86		21	6,3	25	VAR.	6450
9	VAR.		22	6,3	50	VAR.	5200
71	86		23	6,3	8	228	1824
9	71		24	6,3	16	89	1424
9	84		25	6,3	32	102	3264
9	209		26	6,3	8	227	1816
59			27	8	8	59	472
86			28	8	4	86	344

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 18

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m)

ASSINATURAS

proprietário | cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

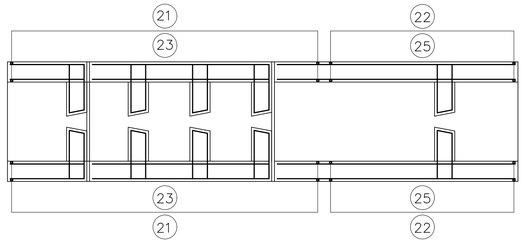
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

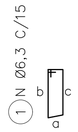
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

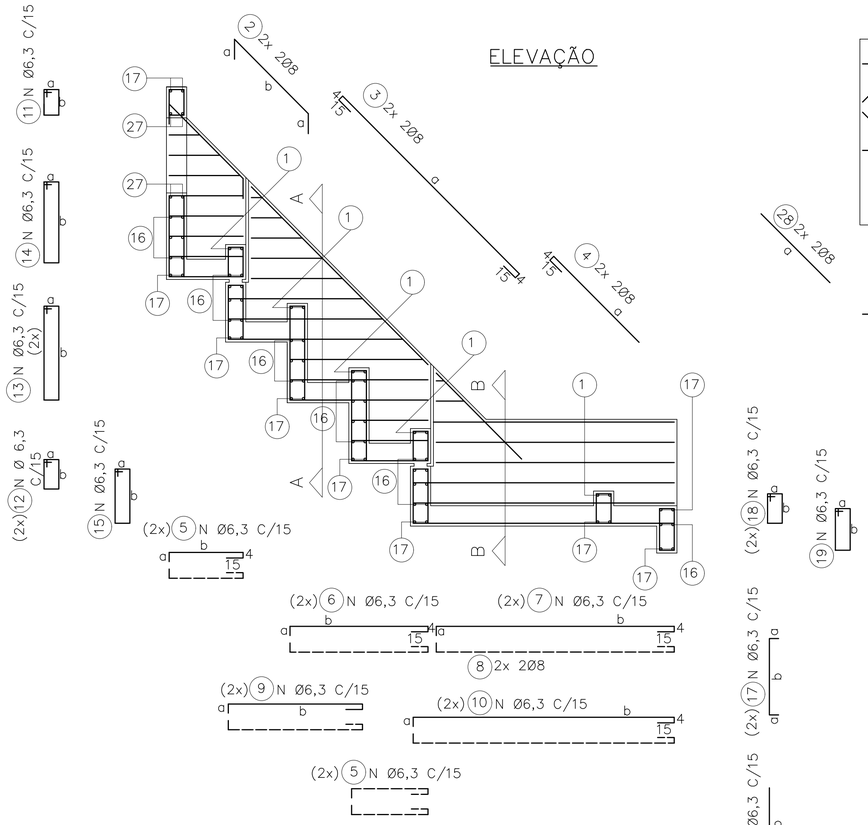
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1
PLANTA

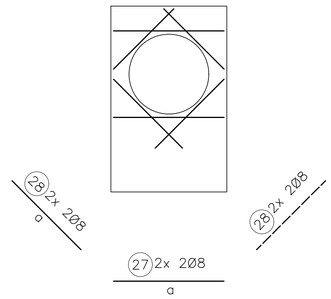




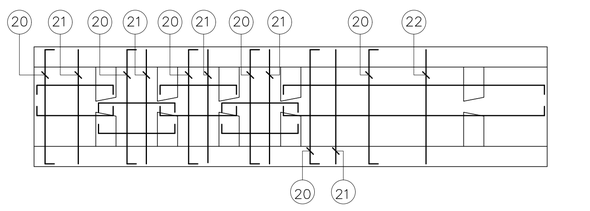
ELEVAÇÃO

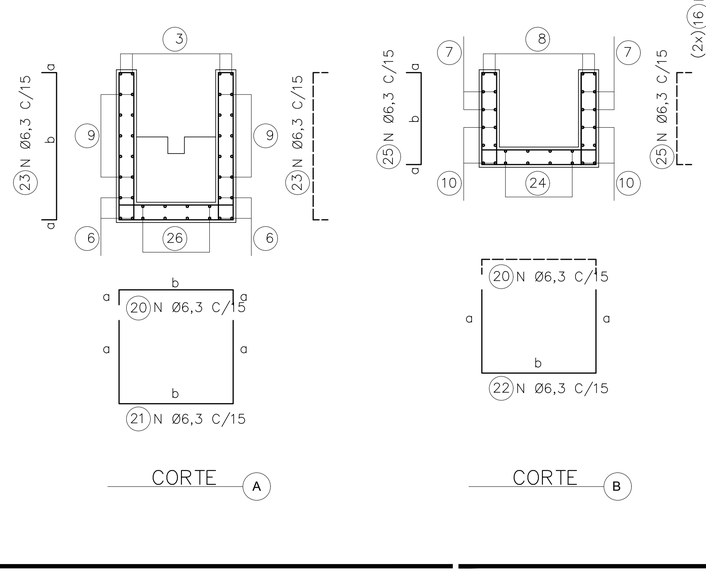


DET. REFORÇO



LAJES – PLANTA





ØDO TUBO=30cm			Øe=40cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	55		2	8	4	85	340
114			3	8	4	152	608
60			4	8	4	79	316
9	39		5	6,3	28	67	1876
9	69		6	6,3	8	97	776
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	3840
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	14		11	6,3	6	65	390
9	16		12	6,3	12	70	840
9	46		13	6,3	12	130	1560
9	39		14	6,3	6	115	690
9	21		15	6,3	12	80	960
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	16	82	1312
VAR.	64		21	6,3	9	VAR.	1548
46	64		22	6,3	7	156	1092
9	VAR.		23	6,3	18	VAR.	1296
9	129		24	6,3	6	147	882
9	46		25	6,3	14	64	896
9	39		26	6,3	24	57	1368
64			27	8	4	64	256
44			28	8	8	44	352

ØDO TUBO=40cm			Øe=50cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	69		2	8	4	99	396
156			3	8	4	194	776
70			4	8	4	89	356
9	49		5	6,3	28	77	2156
9	89		6	6,3	8	117	936
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	4992
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	14		11	6,3	6	65	390
9	19		12	6,3	12	75	900
9	59		13	6,3	12	155	1860
9	49		14	6,3	6	135	810
9	31		15	6,3	12	100	1200
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	20	92	1840
VAR.	74		21	6,3	10	VAR.	2120
59	74		22	6,3	10	192	1920
9	VAR.		23	6,3	20	VAR.	1740
9	169		24	6,3	6	187	1122
9	59		25	6,3	20	77	1540
9	49		26	6,3	24	67	1608
74			27	8	4	74	296
50			28	8	8	50	400

ØDO TUBO=50cm			Øe=62cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	83		2	8	4	113	452
199			3	8	4	237	948
80			4	8	4	99	396
9	59		5	6,3	36	87	3132
9	109		6	6,3	8	137	1096
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	5760
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	14		11	6,3	7	65	455
9	21		12	6,3	12	80	960
9	71		13	6,3	12	180	2160
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	41		15	6,3	12	120	1440
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	26	104	2704
VAR.	86		21	6,3	15	VAR.	4140
71	86		22	6,3	11	228	2508
9	VAR.		23	6,3	30	VAR.	3390
9	209		24	6,3	32	227	7264
9	71		25	6,3	22	89	1958
9	79		26	6,3	32	77	2464
86			27	8	4	86	344
59			28	8	8	59	472

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 17

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	1:25	ABR/2017

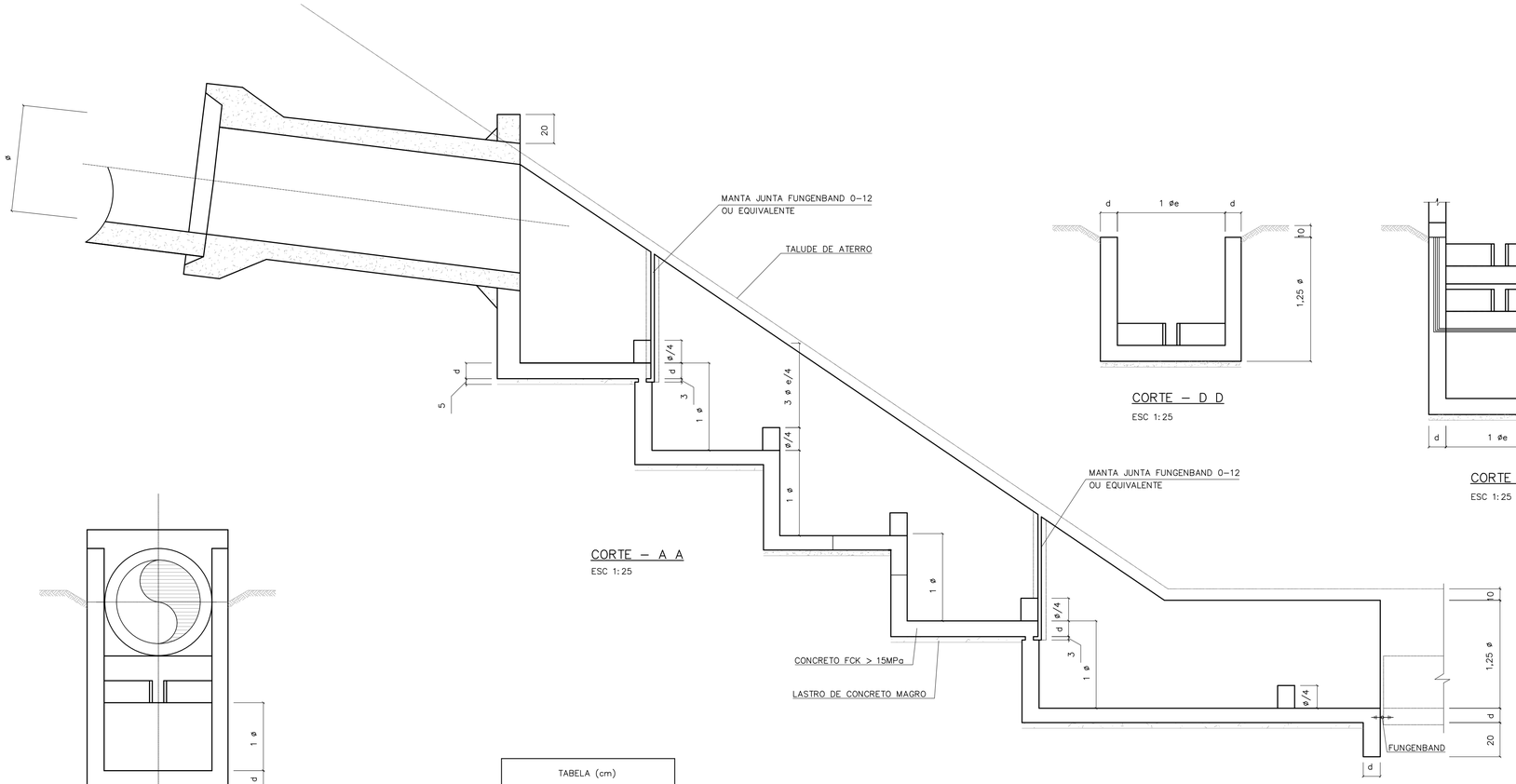
ASSINATURAS

proprietário	cgc
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

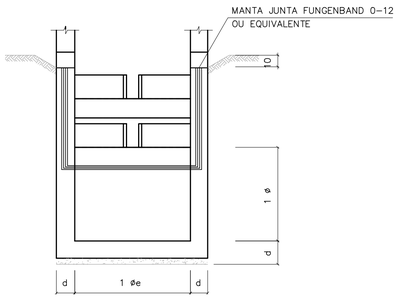
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

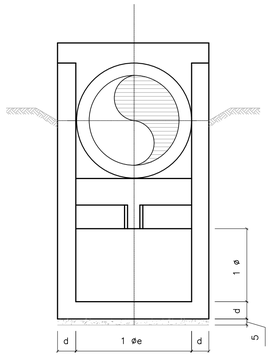


CORTE – A A
ESC 1:25

CORTE – D D
ESC 1:25

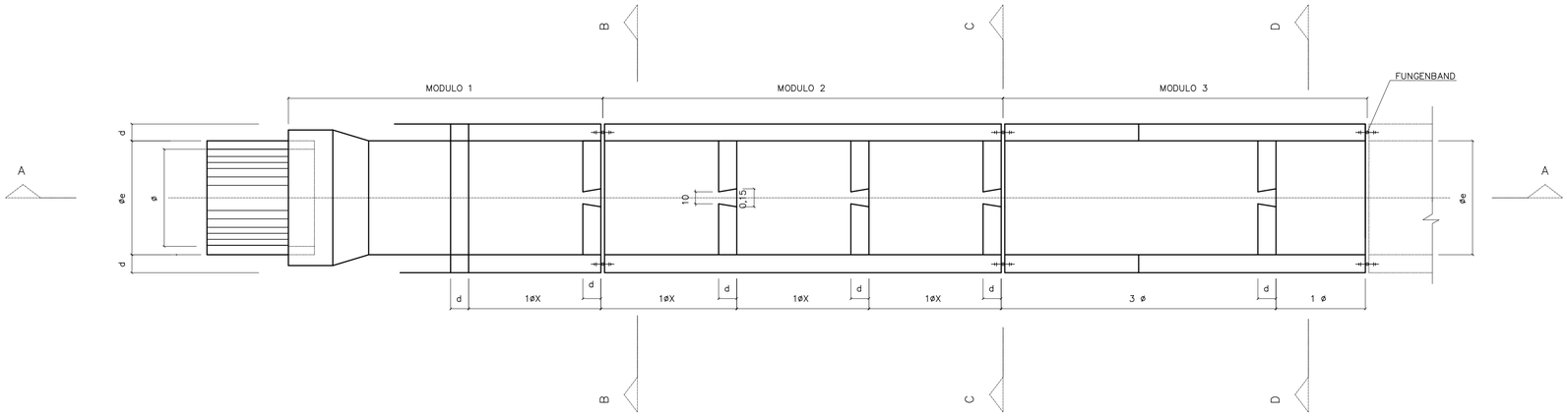


CORTE – C C
ESC 1:25



CORTE – B B
ESC 1:25

TABELA (cm)		
0	0 e	d
30	40	15
40	50	15
50	62	15



PLANTA
ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP16
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ Ø ≤ 50cm
FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

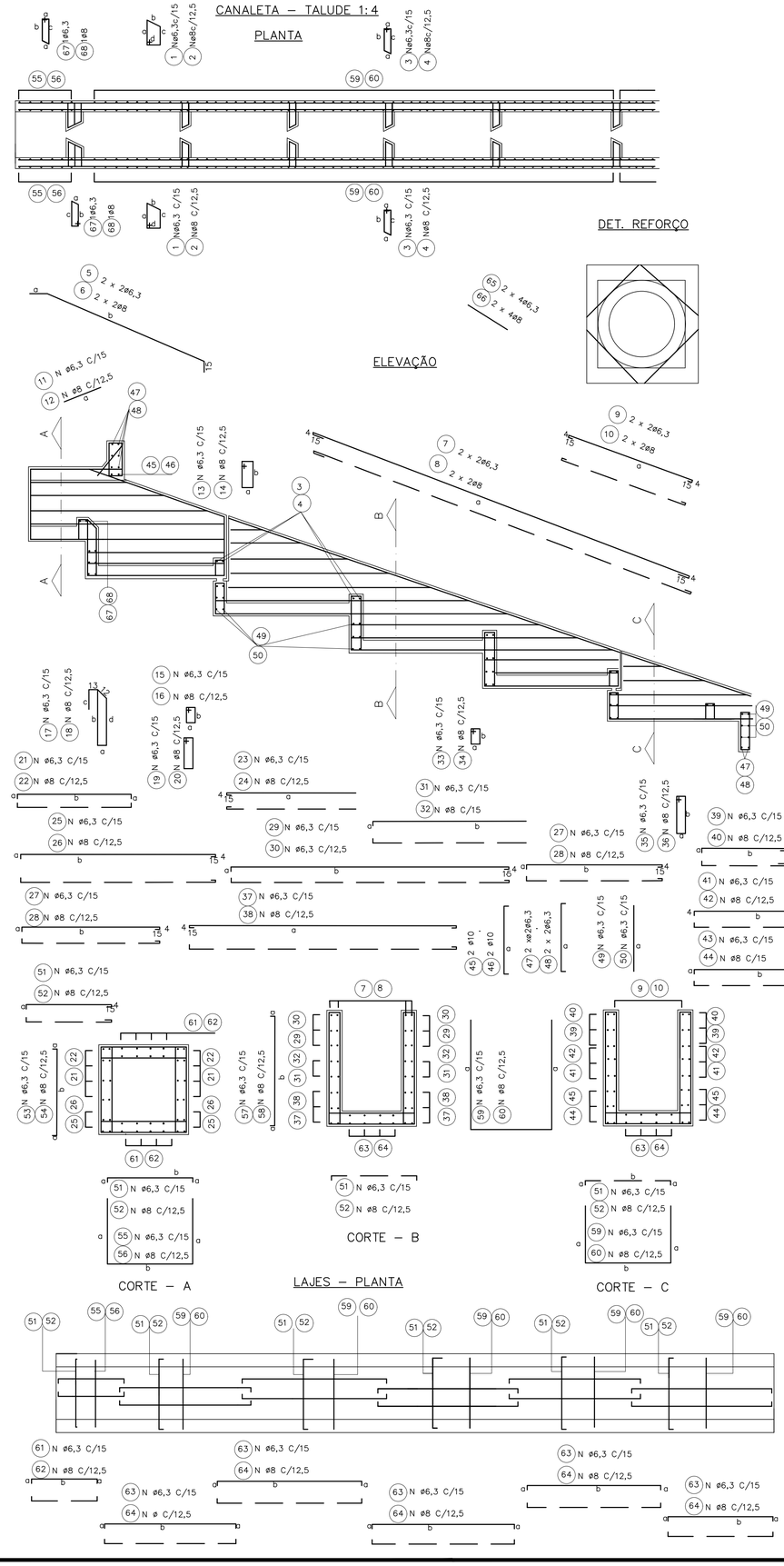
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BOFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
293					5	6,3	4	308	1232
733	225				7	6,3	4	771	3084
238					9	6,3	4	276	1104
55					11	6,3	8	55	440
39	14				13	6,3	8	120	960
9	28				15	6,3	18	90	1620
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	VAR				21	6,3	20	VAR	3790
VAR					23	6,3	24	VAR	5136
9	344				25	6,3	12	372	4464
9	249				27	6,3	32	277	8864
9	VAR				29	6,3	16	VAR	8344
9	VAR				31	6,3	8	VAR	3744
9	88				33	6,3	12	210	2520
9	39				35	6,3	8	110	880
9	489				37	6,3	8	517	4136
9	VAR				39	6,3	16	VAR	2048
231					41	6,3	12	269	3228
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	4	140	560
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	106	118	12508
9	100				53	6,3	16	118	1888
100	100				55	6,3	8	300	2400
9	VAR				57	6,3	164	VAR	22632
VAR	100				59	6,3	82	VAR	27880
9	104				61	6,3	24	122	2928
9	249				63	6,3	60	267	16020
60					65	6,3	8	60	480
9	42	38			67	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
379					5	6,3	4	409	1636
320					7	6,3	4	1018	4072
55					9	6,3	4	358	1432
39	14				11	6,3	10	55	550
9	34				13	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		15	6,3	21	100	2100
9	71				17	6,3	7	286	2002
9	VAR				19	6,3	14	175	2450
VAR					21	6,3	28	VAR	8120
9	454				23	6,3	28	VAR	6832
9	329				25	6,3	12	482	5784
9	VAR				27	6,3	40	357	14280
9	VAR				29	6,3	24	VAR	15616
9	114				31	6,3	8	VAR	4572
9	39				33	6,3	14	260	3640
9	649				35	6,3	10	110	1100
9	VAR				37	6,3	12	677	8124
311					39	6,3	20	VAR	3260
9	329				41	6,3	12	349	4188
124	39				43	6,3	24	357	8568
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	139	142	19738
9	124				53	6,3	20	142	2840
124	124				55	6,3	10	372	3720
9	VAR				57	6,3	218	VAR	37714
VAR	124				59	6,3	109	VAR	47306
9	134				61	6,3	28	152	4256
9	329				63	6,3	70	347	24290
75					65	6,3	8	75	600
9	54	50			67	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
15	461				5	6,3	4	491	1964
CORR					7	6,3	4	CORR	5240
403					9	6,3	4	441	1764
55					11	6,3	11	55	605
39	14				13	6,3	11	120	1320
9	40				15	6,3	24	115	2760
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	VAR				21	6,3	32	VAR	11600
VAR					23	6,3	36	VAR	10674
9	564				25	6,3	12	592	7104
9	409				27	6,3	56	437	24472
9	VAR				29	6,3	28	VAR	21812
9	VAR				31	6,3	16	VAR	11024
9	140				33	6,3	16	315	5040
9	39				35	6,3	11	110	1210
9	809				37	6,3	12	837	10044
9	VAR				39	6,3	24	VAR	5232
391					41	6,3	12	429	5148
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	171	166	28386
9	148				53	6,3	24	166	3984
148	148				55	6,3	12	444	5328
9	VAR				57	6,3	270	VAR	55890
VAR	148				59	6,3	135	VAR	71010
9	164				61	6,3	32	182	5824
9	409				63	6,3	80	427	34160
85					65	6,3	8	85	680
9	66	62			67	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
15	569				6	8	4	599	2396
CORR					8	8	4	CORR	6250
485					10	8	4	523	2092
62					12	8	16	62	992
44	14				14	8	16	130	2080
14	51				16	8	36	145	5220
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	VAR				22	8	48	VAR	21600
VAR					24	8	52	VAR	18148
14	674				26	8	16	707	11312
14	494				28	8	72	527	37944
14	VAR				30	8	40	VAR	38460
14	VAR				32	8	20	VAR	17130
14	171				34	8	24	385	9240
14	44				36	8	16	130	2080
14	974				38	8	16	1007	16112
14	VAR				40	8	36	VAR	9648
471					42	8	16	509	8144
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	245	212	51940
14	184				54	8	34	212	7208
184	184				56	8	17	552	9384
14	VAR				58	8	388	VAR	100104
VAR	184				60	8	194	VAR	124936
14	194				62	8	48	222	10656
14	494				64	8	120	522	50112
110					66	8	8	110	880
9	84	79			68	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
15	692				6	8	4	722	2888
CORR					8	8	4	CORR	7740
609					10	8	4	728	2912
62					12	8	19	62	1178
44	14				14	8	19	130	2470
14	59				16	8	42	160	6720
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	VAR				22	8	56	VAR	31136
VAR					24	8	64	VAR	26816
14	839				26	8	16	872	13952
14	614				28	8	96	647	62112
14	VAR				30	8	32	VAR	55832
14	VAR				32	8	32	VAR	33688
14	209				34	8	28	460	12880
14	44				36	8	19	130	2470
14	CORR				38	8	16	CORR	20752
14	VAR				40	8	64	VAR	19648
591					42	8	20	629	12580
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	301	242	72842
14	214				54	8	40	242	9680
214	214				56	8	20	642	12840
14	VAR				58	8	482	VAR	146046
VAR	214				60	8	241	VAR	184124
14	239				62	8	56	267	14952
14	614				64	8	140	642	89880
123					66	8	8	123	984
9	99	94			68	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 15
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:4 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL 1:25 | DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

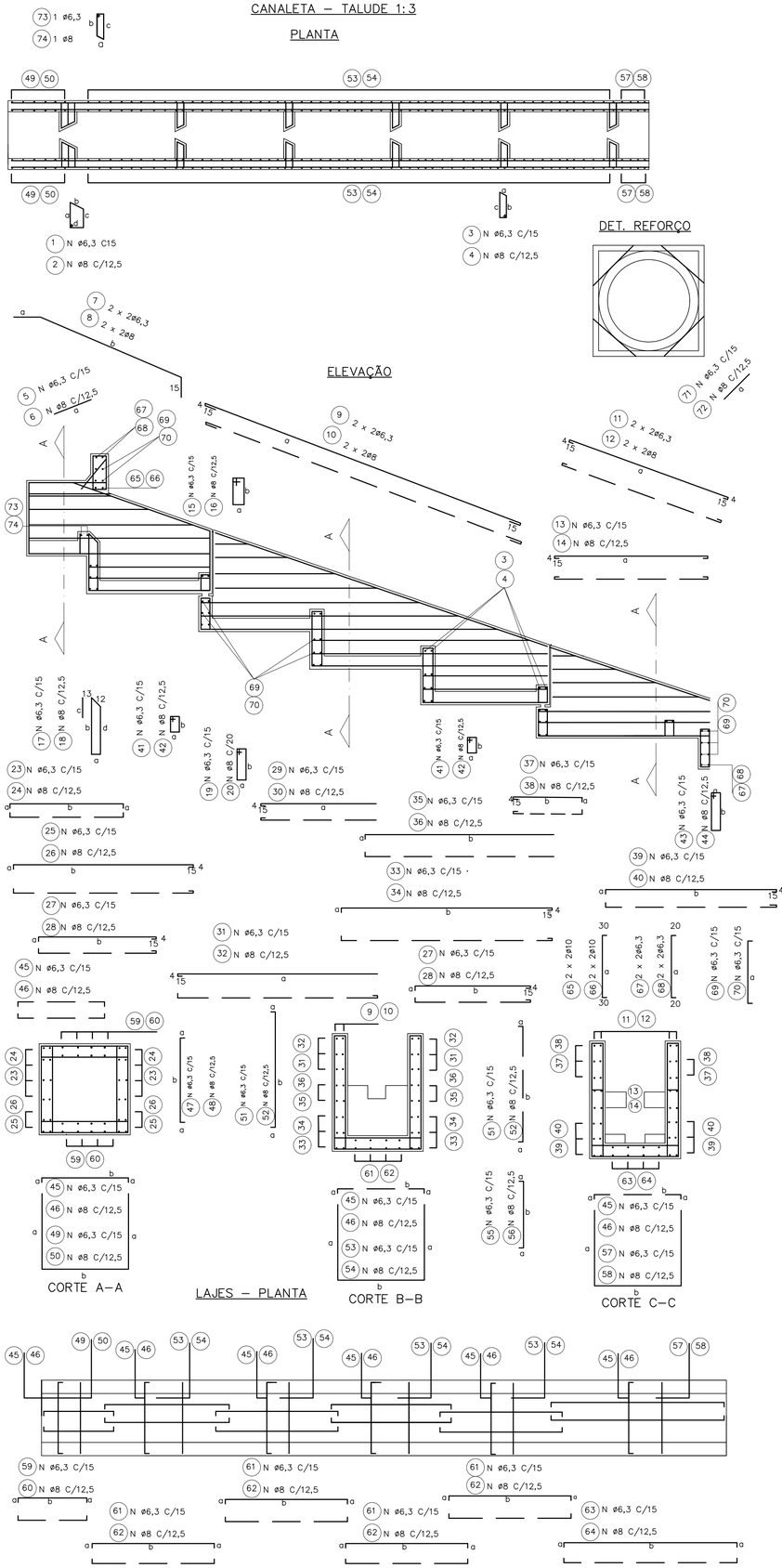
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

Br-pp-pp-cpt-1s_0_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:3

PLANTA



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	225				7	6,3	4	255	1020
560					9	6,3	4	598	2392
230					11	6,3	4	249	996
231					13	6,3	12	269	3228
39	14				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3750
9	284				25	6,3	12	312	3744
9	189				27	6,3	32	217	6944
VAR					29	6,3	24	VAR	3936
9	VAR				31	6,3	16	VAR	6304
9	369				33	6,3	8	398	3184
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3692
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1688
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	90	118	10620
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	132	VAR	18216
VAR	100				53	6,3	61	VAR	20740
9	85				55	6,3	10	103	1030
85	100				57	6,3	5	270	1350
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	189				61	6,3	48	207	9936
9	249				63	10	12	267	3204
100					65	6,3	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	290				7	6,3	4	320	1280
749					9	6,3	4	787	3148
300					11	6,3	4	319	1276
311					13	6,3	12	349	4188
39	14				15	6,3	10	120	1200
9	14	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	7210
9	374				25	6,3	12	402	4824
9	249				27	6,3	40	277	11080
VAR					29	6,3	28	VAR	5222
9	VAR				31	6,3	24	VAR	12012
9	489				33	6,3	12	517	6204
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3472
9	VAR				37	6,3	20	VAR	2610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	118	142	16756
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	164	VAR	28372
VAR	124				53	6,3	82	VAR	35588
9	109				55	6,3	12	127	1524
109	124				57	6,3	6	342	2052
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	249				61	6,3	56	267	14952
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	354				7	6,3	4	384	1536
939					9	6,3	4	977	3908
355					11	6,3	4	374	1496
391					13	6,3	12	429	5148
39	14				15	6,3	11	120	1320
9	140				17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	10160
9	464				25	6,3	12	492	5904
9	309				27	6,3	56	337	18872
VAR					29	6,3	36	VAR	8154
9	VAR				31	6,3	28	VAR	16422
9	609				33	6,3	12	637	7644
9	VAR				35	6,3	16	VAR	8304
9	VAR				37	6,3	24	VAR	4152
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	144	166	23904
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	202	VAR	41814
VAR	148				53	6,3	101	VAR	53126
9	133				55	6,3	14	151	2114
133	148				57	6,3	7	414	2898
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	309				61	6,3	64	327	20928
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	436				8	8	4	466	1864
CORR					10	8	4	corr	4870
430					12	8	4	449	1796
471					14	8	16	509	8144
44	14				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	18960
14	554				26	8	16	587	9392
14	374				28	8	72	407	29304
VAR					30	8	52	VAR	13858
14	VAR				32	8	40	VAR	28860
14	734				34	8	16	767	12272
14	VAR				36	8	20	VAR	13030
14	VAR				38	8	36	VAR	7578
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	206	212	43672
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	290	VAR	74820
VAR	184				54	8	145	VAR	93380
14	164				56	8	20	192	3840
164	184				58	8	10	512	5120
14	194				60	8	48	222	10656
14	374				62	8	96	402	38592
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
110					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	531				8	8	4	561	2244
CORR					10	8	4	CORR	6000
520					12	8	4	539	2156
591					14	8	20	629	12580
44	14				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	27356
14	689				26	8	16	722	11552
14	464				28	8	96	497	47712
VAR					30	8	64	VAR	20416
14	VAR				32	8	48	VAR	41352
14	914				34	8	16	947	15152
14	VAR				36	8	32	VAR	25248
14	VAR				38	8	64	VAR	15072
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	253	242	61226
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	362	VAR	109686
VAR	214				54	8	181	VAR	138284
14	194				56	8	24	222	5328
194	214				58	8	12	602	7224
14	239				60	8	56	267	14952
14	464				62	8	112	492	55104
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	94	90			74	8	2	215	430

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 14
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:3 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

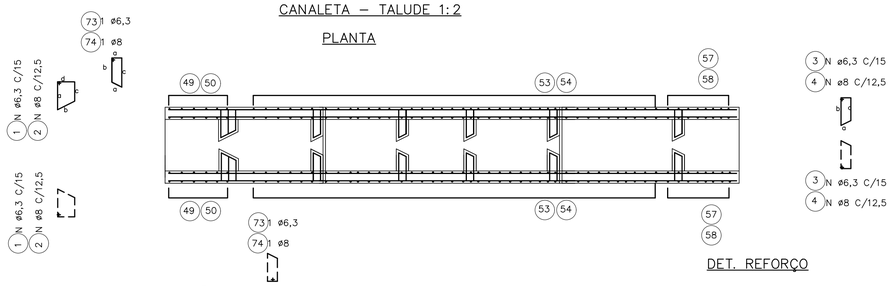
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estágio do Projeto

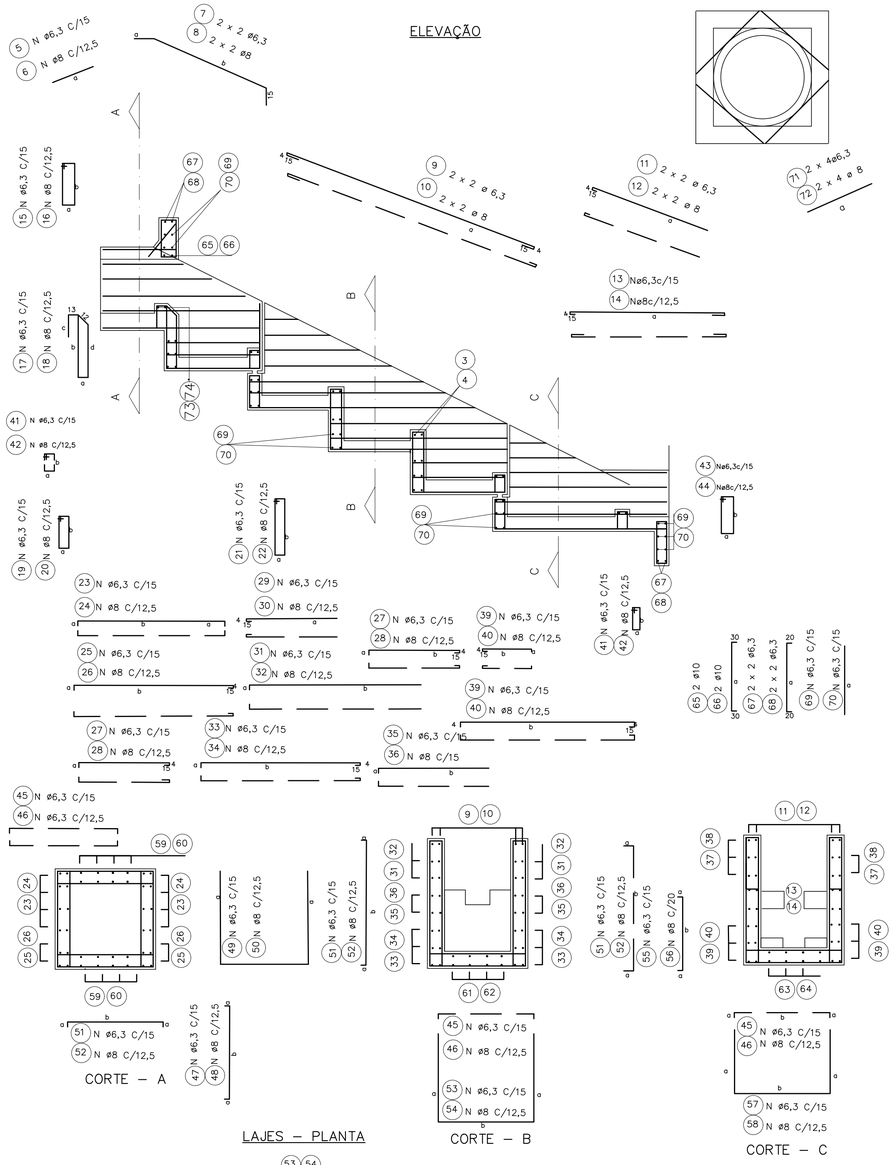
BrapproPro_5_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:2

PLANTA



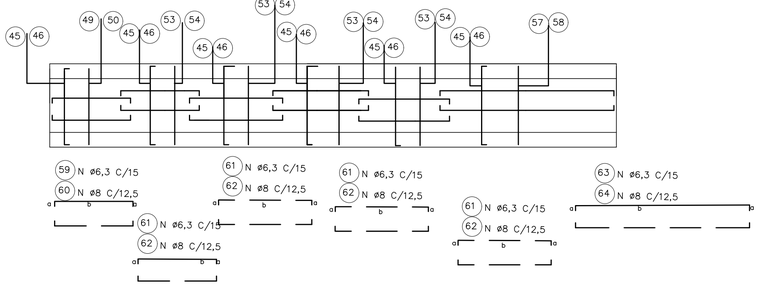
ELEVAÇÃO



DET. REFORÇO

CORTE – A

LAJES – PLANTA



CORTE – B

CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM Øe = 76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	158				7	6,3	4	188	752
393					9	6,3	4	431	1724
175					11	6,3	4	194	776
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3350
9	224				25	6,3	12	252	3024
9	129				27	6,3	32	163	5216
VAR					29	6,3	24	VAR	2800
9	VAR				31	6,3	16	VAR	4384
9	249				33	6,3	8	277	2216
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2392
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1288
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	74	118	8732
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	82	VAR	11316
VAR	100				53	6,3	41	VAR	13940
9	85				55	6,3	18	103	1854
	100				57	6,3	9	270	2430
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	129				61	6,3	48	147	7056
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	205				7	6,3	4	235	940
526					9	6,3	4	564	2256
220					11	6,3	4	239	956
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	2640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	6230
9	294				25	6,3	12	322	3864
9	169				27	6,3	40	197	7880
VAR					29	6,3	28	VAR	3668
9	VAR				31	6,3	24	VAR	8352
9	329				33	6,3	12	357	4284
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2352
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1910
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	97	142	13774
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	112	VAR	19376
VAR	124				53	6,3	56	VAR	24304
9	109				55	6,3	22	127	1397
109	124				57	6,3	11	342	3762
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	169				61	6,3	56	187	10472
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	250				7	6,3	4	280	1120
660					9	6,3	4	698	2792
260					11	6,3	4	279	1116
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8720
9	364				25	6,3	12	392	4704
9	209				27	6,3	56	237	13272
VAR					29	6,3	36	VAR	5634
9	VAR				31	6,3	28	VAR	11102
9	409				33	6,3	12	437	5244
9	VAR				35	6,3	16	VAR	5624
9	VAR				37	6,3	24	VAR	2952
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	117	166	19422
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	134	VAR	27738
VAR	148				53	6,3	67	VAR	35242
9	133				55	6,3	28	151	4228
134	148				57	6,3	14	414	5796
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	209				61	6,3	64	227	14528
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	308				8	8	4	338	1352
795					10	8	4	833	3332
315					12	8	4	334	1336
471					14	8	16	509	8144
14	44				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	16320
14	434				26	8	16	467	7472
14	254				28	8	72	287	20664
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	40	VAR	19760
14	494				34	8	16	527	8432
128	VAR				36	8	20	VAR	8830
14	VAR				38	8	36	VAR	5328
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	167	212	35404
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	192	VAR	49536
VAR	184				54	8	96	VAR	61824
14	164				56	8	40	192	7680
164	184				58	8	20	512	10240
14	194				60	8	48	222	10656
14	254				62	8	96	282	27072
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
11					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	375				8	8	4	405	1620
996					10	8	4	1034	4136
380					12	8	4	379	1516
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	23156
14	539				26	8	16	572	9152
14	314				28	8	96	347	33312
VAR					30	8	64	VAR	14336
14	VAR				32	8	48	VAR	28152
14	614				34	8	16	647	10352
14	VAR				36	8	32	VAR	17168
14	VAR				38	8	64	VAR	11552
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	205	242	49610
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	242	VAR	73326
VAR	214				54	8	121	VAR	92444
14	194				56	8	48	222	10656
194	214				58	8	24	602	14448
14	239				60	8	56	267	14952
14	314				62	8	112	342	38304
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 13
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:2 (V:H)

ESCALA GRÁFICA: (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

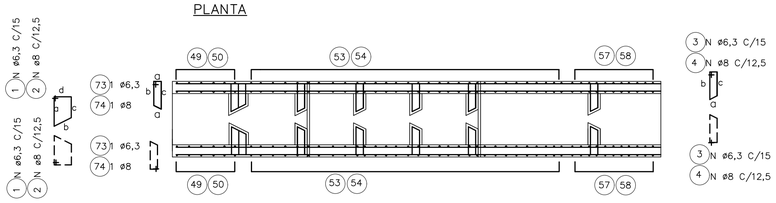
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

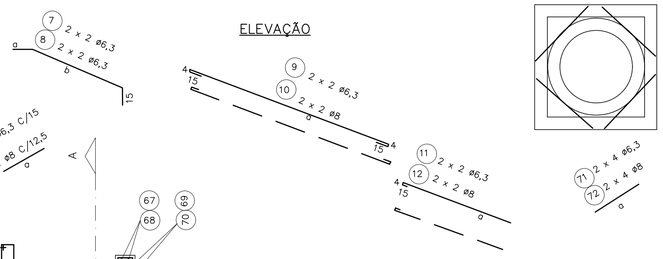
Programa | Regiad | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1,5

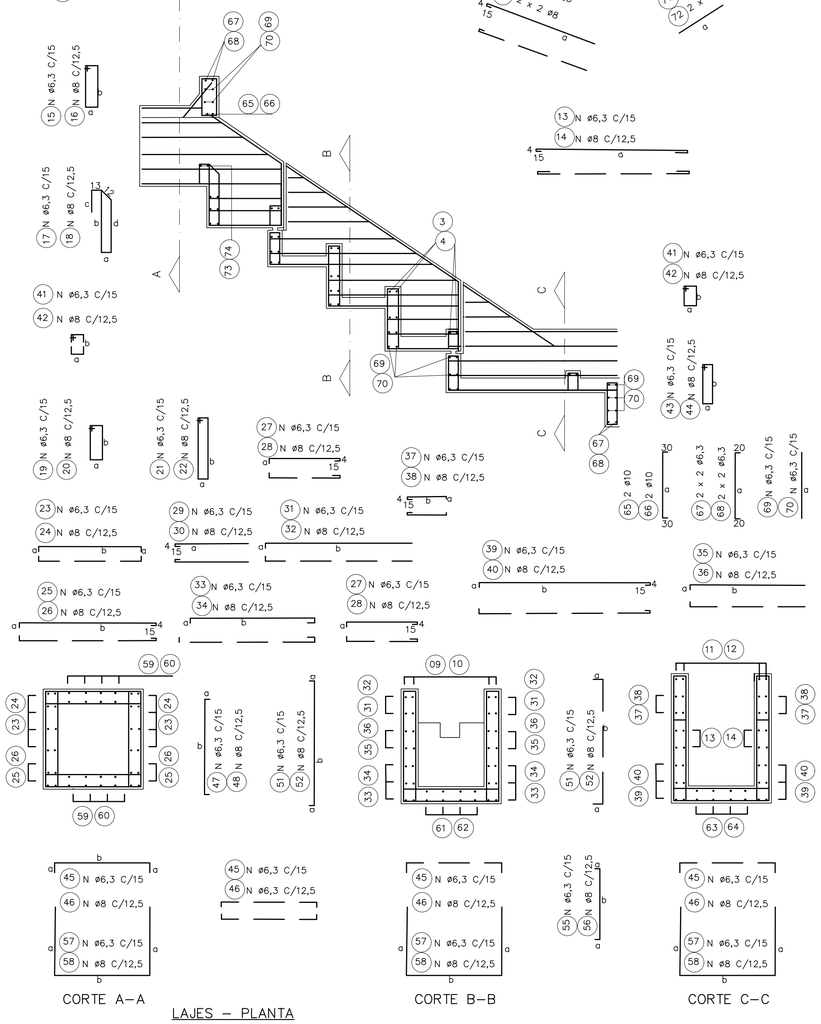
PLANTA



ELEVAÇÃO

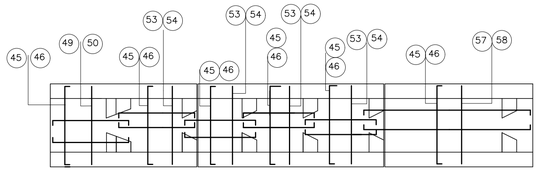


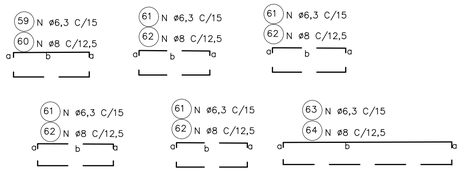
DET. REFORÇO



CORTE A–A | CORTE B–B | CORTE C–C

LAJES – PLANTA





ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	127				7	6,3	4	157	628
315					9	6,3	4	352	1408
155					11	6,3	4	174	696
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3150
9	194				25	6,3	12	222	2664
9	99				27	6,3	32	127	4064
VAR					29	6,3	24	VAR	2136
9	VAR				31	6,3	16	VAR	3384
9	189				33	6,3	8	217	1736
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1712
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1088
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	66	118	7788
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	62	VAR	8556
VAR	100				53	6,3	31	VAR	10540
9	85				55	6,3	22	103	2266
85	100				57	6,3	11	270	2970
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	99				61	6,3	48	117	5616
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	165				7	6,3	4	195	780
421					9	6,3	4	459	1836
180					11	6,3	4	199	796
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	5740
9	254				25	6,3	12	282	3384
9	129				27	6,3	40	157	6280
VAR					29	6,3	28	VAR	2870
9	VAR				31	6,3	24	VAR	6552
9	249				33	6,3	12	277	3324
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1812
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	88	142	12212
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	84	VAR	14448
VAR	124				53	6,3	42	VAR	18228
9	109				55	6,3	28	127	3556
109	124				57	6,3	14	342	4788
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	129				61	6,3	56	147	8232
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	107	5992
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	201				7	6,3	4	231	924
530					9	6,3	4	568	2272
220					11	6,3	4	239	956
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8000
9	314				25	6,3	12	342	4104
9	159				27	6,3	56	187	10472
VAR					29	6,3	36	VAR	4464
9	VAR				31	6,3	28	VAR	8722
9	309				33	6,3	12	337	4044
9	VAR				35	6,3	16	VAR	4504
9	VAR				37	6,3	24	VAR	7672
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	104	166	17264
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	102	VAR	21114
VAR	148				53	6,3	51	VAR	26826
9	133				55	6,3	34	151	5134
133	148				57	6,3	17	414	7038
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	159				61	6,3	64	177	11328
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	129	212	27348
15	248				8	8	16	62	992
638					10	8	4	225	900
471					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
14	44				16	8	16	509	8144
14	171	161	51		18	8	16	130	2080
14	111				20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	36	145	5220
14	374				26	8	24	265	6360
14	194				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	374				34	8	40	VAR	10360
14	VAR				36	8	16	347	5552
14	VAR				38	8	72	167	12024
14	494				40	8	36	VAR	3258
14	51				42	8	16	130	2080
14	44				44	8	40	527	21080
14	184				46	10	2	244	488
14	184				48	6,3	4	224	896
184	184				50	6,3	72	184	13248
14	VAR				52	8	34	212	7208
VAR	184				54	8	17	552	9384
14	164				56	8	96	VAR	24768
164	184				58	8	48	VAR	30912
14	194				60	8	60	192	11520
14	194				62	8	30	512	15360
14	494				64	8	48	222	10656
184					66	10	96	162	15552
184					68	6,3	24	522	12528
184					70	6,3	8	110	880
110					72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	303				8	8	4	333	1332
800					10	8	4	838	3352
320					12	8	4	339	1356
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	204	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	21056
14	464				26	8	16	497	7952
14	239				28	8	96	272	26112
VAR					30	8	64	VAR	10816
14	VAR				32	8	48	VAR	21312
14	464				34	8	16	497	7952
14	VAR				36	8	32	VAR	13008
14	VAR				38	8	64	VAR	9152
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	181	242	43802
14	214				48	8	40	242	96801
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	182	VAR	55146
VAR	214				54	8	91	VAR	68524
14	194				56	8	60	222	13320
194	214				58	8	30	602	18060
14	239				60	8	56	267	14952
14	239				62	8	112	267	29904
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 12
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m) | 1:25 | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

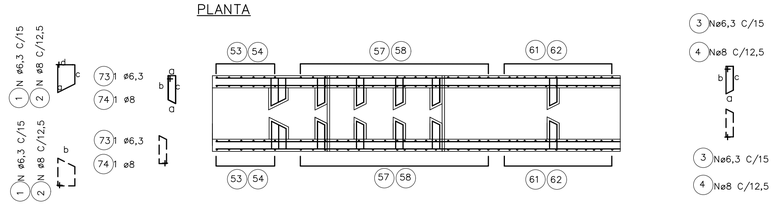
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

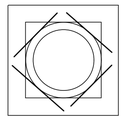
BrapsnpePro_C_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:1

PLANTA

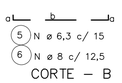


DET. REFORÇO



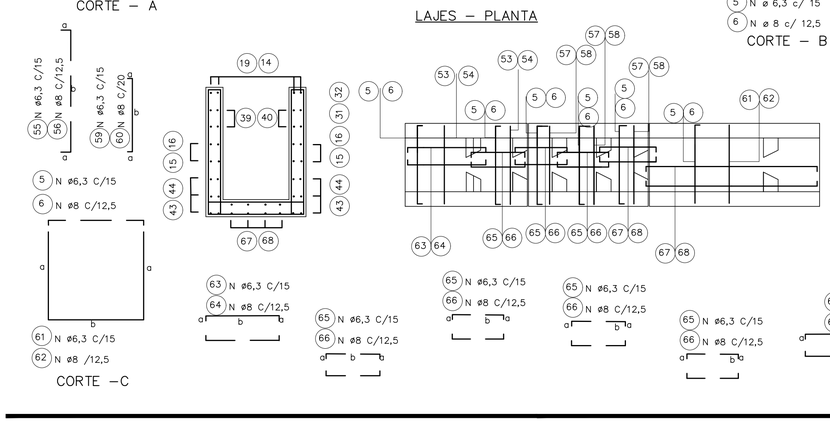
ELEVAÇÃO

CORTE – A



CORTE – B

LAJES – PLANTA



CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
9	100				5	6,3	58	118	6844
55					7	6,3	8	55	440
15	101				9	6,3	4	131	524
242					11	6,3	4	280	1120
125					13	6,3	4	144	576
231					15	6,3	12	269	3228
14	39				17	6,3	8	120	960
9	88	78	28		19	6,3	6	228	1368
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	28				23	6,3	18	90	1620
9	51				25	6,3	12	135	1620
9	VAR				27	6,3	20	VAR	2900
VAR					29	6,3	24	VAR	1600
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1012
9	VAR				33	6,3	16	VAR	2528
9	164				35	6,3	12	192	2304
9	69				37	6,3	32	97	3104
9	VAR				39	6,3	16	VAR	968
9	39				41	6,3	8	110	880
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	16	118	1888
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	16	118	1888
100	100				53	6,3	8	300	2400
9	VAR				55	6,3	42	VAR	5796
VAR	100				57	6,3	21	VAR	7140
9	85				59	6,3	26	103	2678
85	100				61	6,3	13	270	3510
9	104				63	6,3	24	122	2928
9	69				65	6,3	48	87	4176
9	249				67	6,3	12	267	3204
60					69	6,3	8	60	480
9	129				71	6,3	8	157	1256
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	40	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
9	124				5	6,3	75	142	10650
55					7	6,3	10	55	550
15	130				9	6,3	4	160	640
326					11	6,3	4	364	1456
150					13	6,3	4	169	676
311					15	6,3	12	349	4188
39	14				17	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		19	6,3	7	286	2002
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	34				23	6,3	21	100	2100
9	71				25	6,3	14	175	2450
9	VAR				27	6,3	28	VAR	5320
VAR					29	6,3	28	VAR	2072
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1252
9	VAR				33	6,3	24	VAR	4680
9	214				35	6,3	12	242	2904
9	89				37	6,3	40	117	4680
9	VAR				39	6,3	20	VAR	1260
9	39				41	6,3	10	110	1100
9	329				43	6,3	24	357	5868
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	20	142	2840
124	124				53	6,3	10	372	3720
9	VAR				55	6,3	56	VAR	9688
VAR	124				57	6,3	28	VAR	12152
9	109				59	6,3	34	127	4318
109	124				61	6,3	17	342	5814
9	134				63	6,3	28	152	4256
9	89				65	6,3	56	107	5992
9	329				67	6,3	14	347	4858
75					69	6,3	8	75	600
9	169				71	6,3	12	197	2364
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
9	148				5	6,3	91	166	15106
55					7	6,3	11	55	605
15	158				9	6,3	4	188	752
411					11	6,3	4	449	1796
180					13	6,3	4	199	796
391					15	6,3	12	429	5148
39	14				17	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		19	6,3	8	344	2752
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	40				23	6,3	24	115	2760
9	91				25	6,3	16	215	3440
9	VAR				27	6,3	32	VAR	7280
VAR					29	6,3	36	VAR	3114
9	VAR				31	6,3	16	VAR	2944
9	VAR				33	6,3	28	VAR	5852
9	264				35	6,3	12	292	3504
9	109				37	6,3	56	137	7672
9	VAR				39	6,3	24	VAR	1752
9	39				41	6,3	11	110	1210
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	24	166	3984
148	148				53	6,3	12	444	5328
9	VAR				55	6,3	70	VAR	14490
VAR	148				57	6,3	35	VAR	18410
9	133				59	6,3	40	151	6040
133	148				61	6,3	20	414	8280
9	164				63	6,3	32	182	5824
9	109				65	10	64	127	8128
9	409				67	6,3	16	427	6832
85					69	6,3	8	85	680
9	209				71	6,3	12	237	2844
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
14	184				6	8	129	212	27348
62					8	8	16	62	992
15	195				10	8	4	225	900
496					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
471					16	8	16	509	8144
44	14				18	8	16	130	2080
14	171	161	51		20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	51				24	8	36	145	5220
14	111				26	8	24	265	6360
14	VAR				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	VAR				34	8	40	VAR	10360
14	314				36	8	16	347	5552
14	134				38	8	72	167	12024
14	VAR				40	8	36	VAR	3258
14	44				42	8	16	130	2080
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	34	212	7208
184	184				54	8	17	552	9384
14	VAR				56	8	96	VAR	24768
VAR	184				58	8	48	VAR	30912
14	164				60	8	60	192	11520
164	184				62	8	30	512	15360
14	194				64	8	48	222	10656
14	134				66	10	96	162	15552
14	494				68	6,3	24	522	12528
110					70	6,3	8	110	880
14	254				72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
14	214				6	8	157	242	37994
62					8	8	19	62	1178
15	238				10	8	4	268	1072
623					12	8	4	661	2644
260					14	8	4	279	10512
591					16	8	20	629	12580
44	14				18	8	19	130	2470
14	209	199	59		20	8	14	506	7084
14	209				22	8	28	460	12880
14	59				24	8	42	160	6720
14	141				26	8	28	325	9100
14	VAR				28	8	56	VAR	19096
VAR					30	8	64	VAR	7616
14	VAR				32	8	32	VAR	9008
14	VAR				34	8	48	VAR	15072
14	389				36	8	16	422	6752
14	164				38	8	96	197	18912
14	VAR				40	8	64	VAR	6752
14	44				42	8	19	130	2470
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	40	242	9680
214	214				54	8	20	642	12840
14	VAR				56	8	122	VAR	36966
VAR	214				58	8	61	VAR	46604
14	194				60	8	72	222	15984
194	214				62	8	36	602	21672
14	239				64	8	56	267	14952
14	164				66	8	112	192	21504
14	614				68	8	28	642	17976
123					70	8	8	123	984
14	314				72	8	16	347	5552
9	99	94			74	8	2	235	470

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 11
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

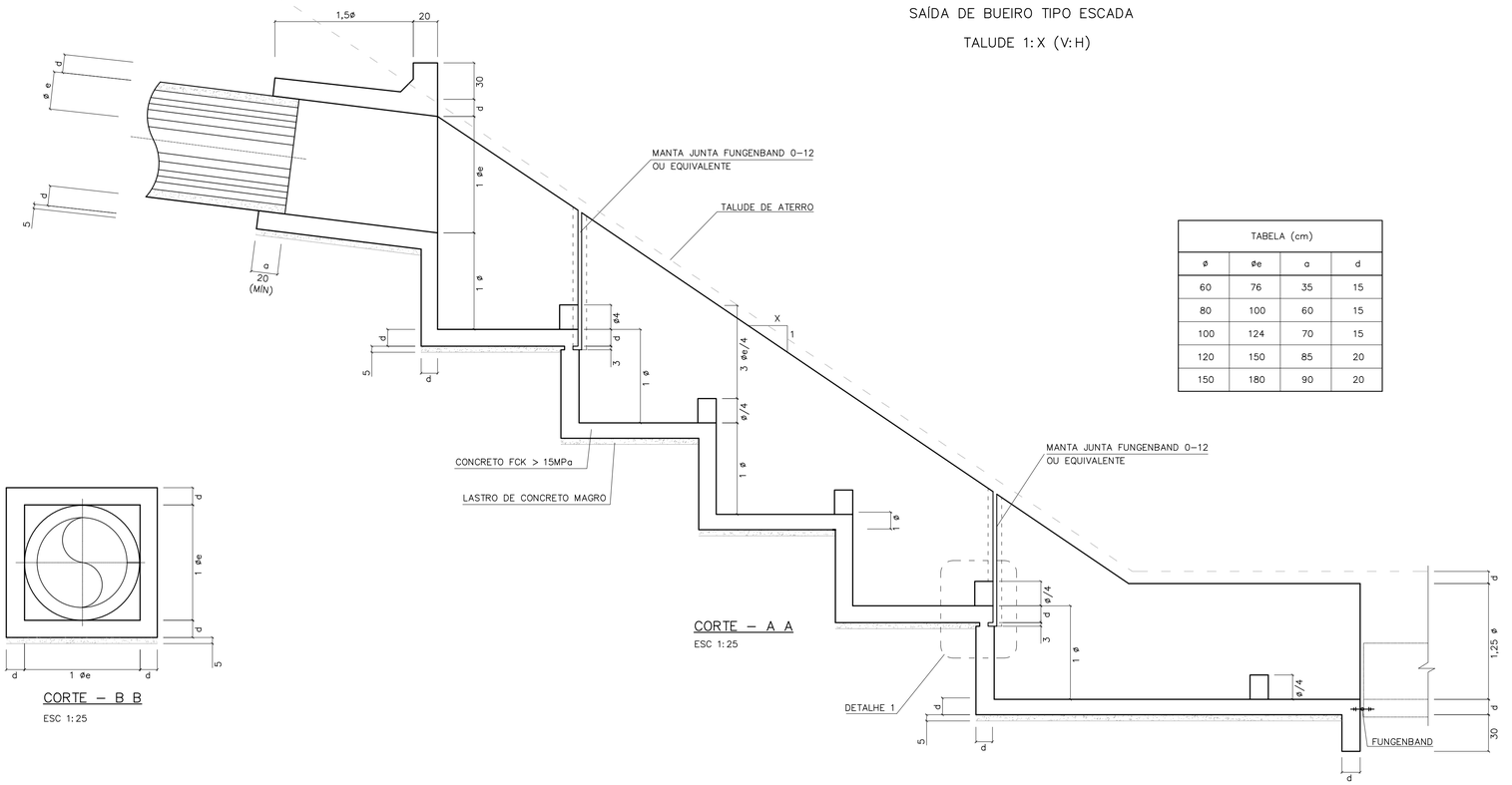
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

BragancaPta_G_00_PAI_01_03_PB_R00.DWG

DESCIDA D'ÁGUA EM TALUDE DE ATERRO

SAÍDA DE BUEIRO TIPO ESCADA

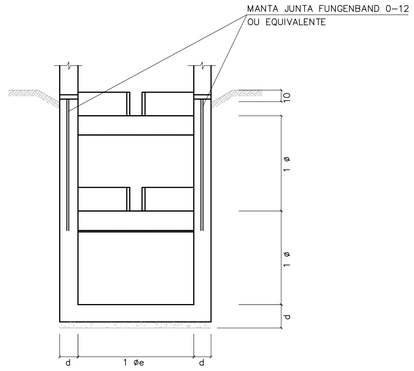
TALUDE 1:X (V:H)



CORTE – A A

ESC 1:25

TABELA (cm)			
ø	øe	a	d
60	76	35	15
80	100	60	15
100	124	70	15
120	150	85	20
150	180	90	20

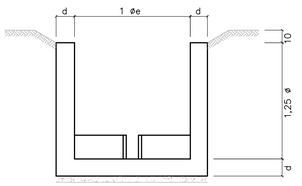


CORTE – D D

ESC 1:25

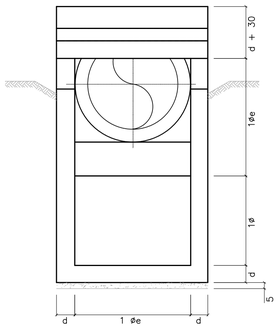
CORTE – B B

ESC 1:25



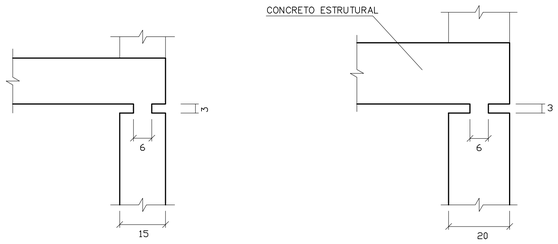
CORTE – E E

ESC 1:25



CORTE – C C

ESC 1:25

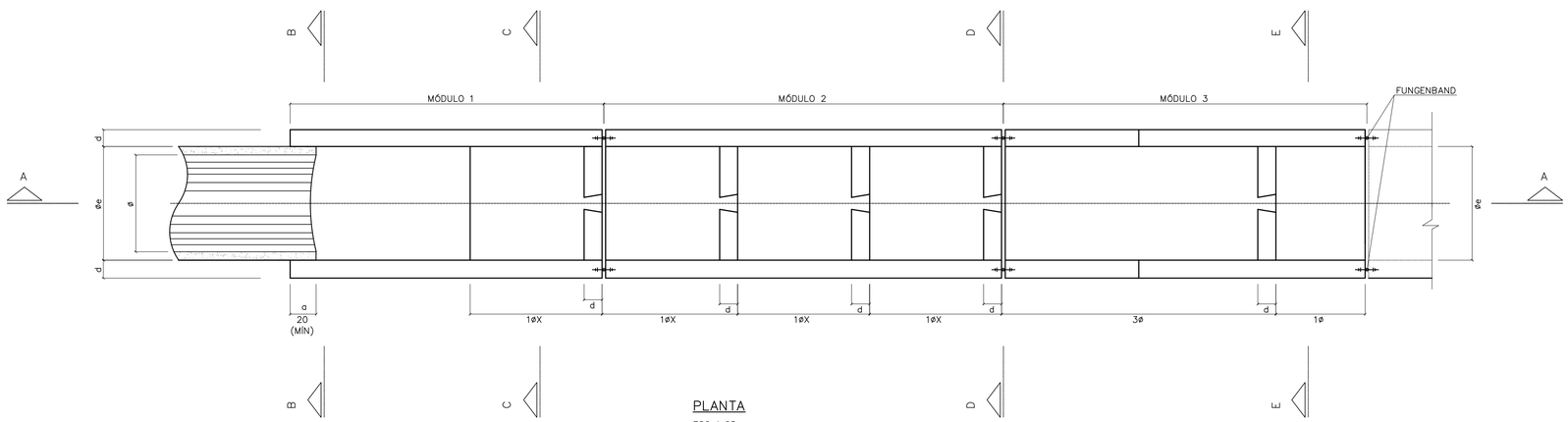


PARA ø60 a ø100

PARA ø120 a ø150

DETALHE 1

ESCALA 1:10



PLANTA

ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– CONCRETO FCK = 15MPa
3– AÇO CA-50
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 3cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP10

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS

FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

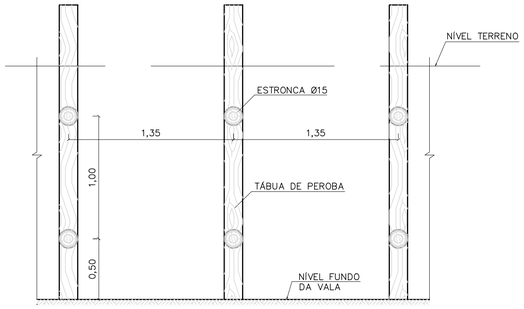
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU

EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

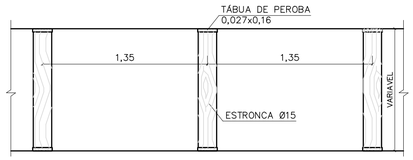
BDFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



CORTE A–A

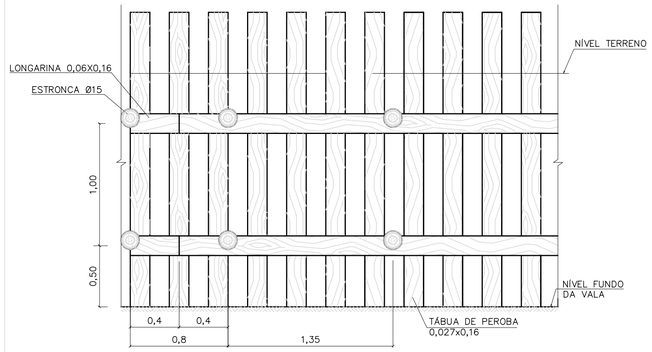


CORTE B–B

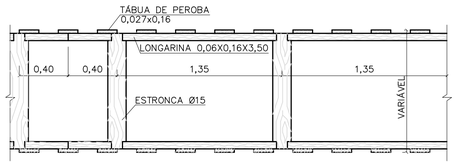


PLANTA

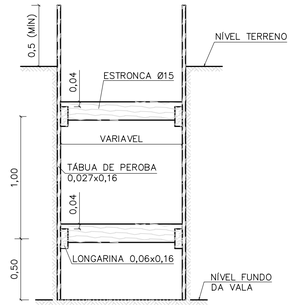
TIPO: PONTALETEAMENTO



CORTE A–A

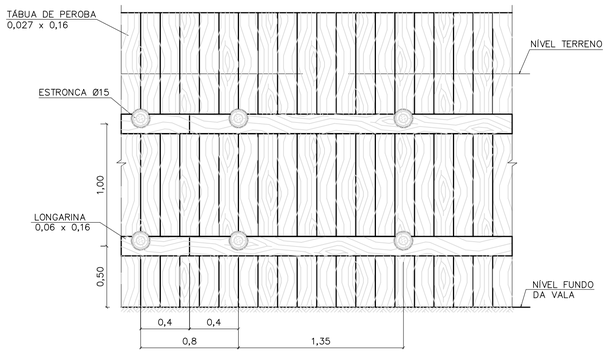


PLANTA



CORTE B–B

TIPO: DESCONTÍNUO



CORTE A–A

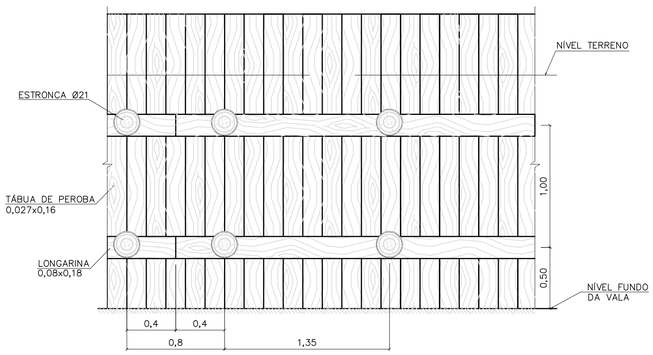


CORTE B–B

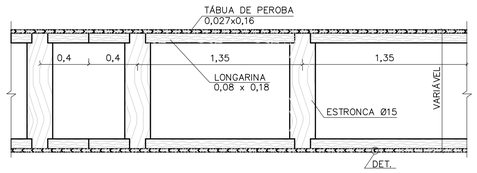


PLANTA

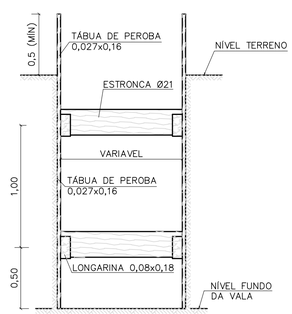
TIPO: CONTÍNUO



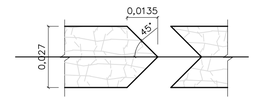
CORTE A–A



PLANTA



CORTE B–B



DETALHE

TIPO: ESPECIAL

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS DA ESTRONCA INDICADOS EM CENTÍMETROS.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
DRENAGEM	DRE	

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 9

ESCORAMENTO DE VALAS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:25	

ASSINATURAS

proprietário	cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.
Cia de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo.	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

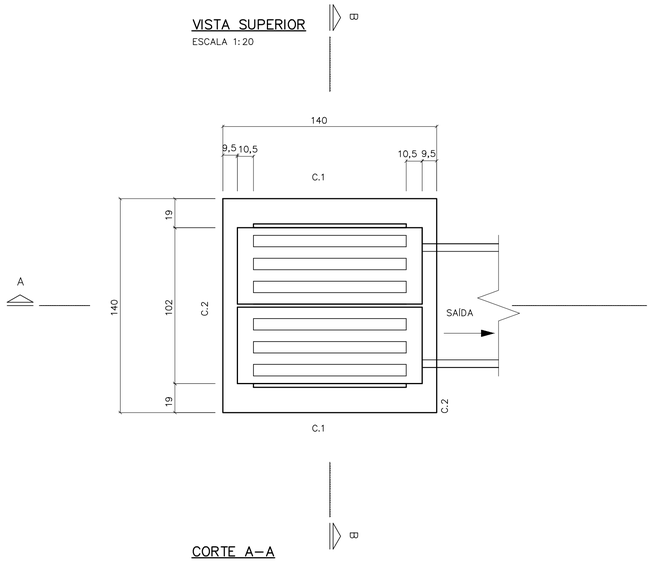
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

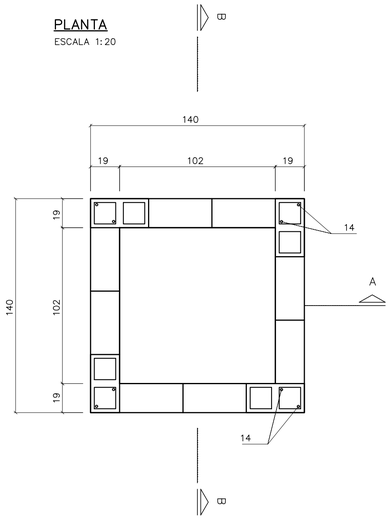
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

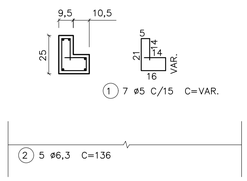
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:20



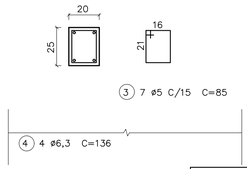
PLANTA
ESCALA 1:20



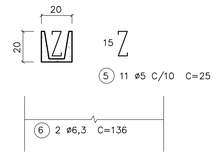
C. 2 (2x)
ESCALA 1:20



C. 1 (2x)
ESCALA 1:20



BLOCO CANALETA
ESCALA 1:20



LISTA DE FERROS

POS.	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS	
			UNITARIOS	TOTAL
1	5	14	VAR.	980
2	6,3	10	136	1360
3	5	14	85	1190
4	6,3	8	136	1088
5	5	11	25	275
6	6,3	4	136	544
7	8	16	162	2592
8	5	40	35	1400
9	5	40	20	800
10	6,3	24	106	2544
11	5	20	40	800
12	5	8	45	360
13	6,3	8	45	360
14	6,3	8	158	1264

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS DOS FERROS EM MILÍMETROS EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIAS.

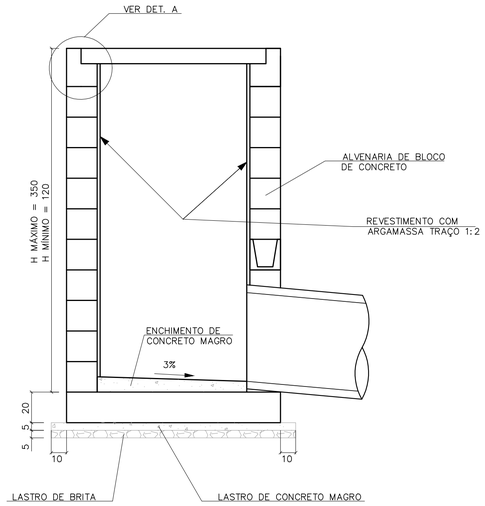
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck 15,0 MPa.

3– CONCRETO MAGRO fck 9,0 MPa.

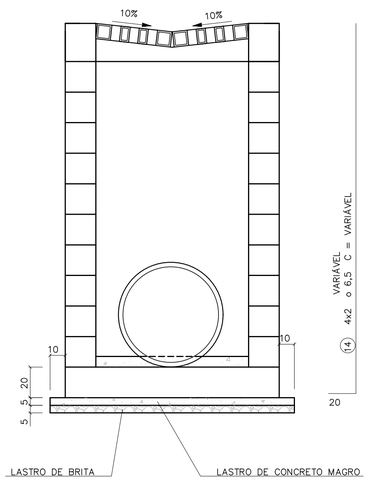
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 2 cm.

5– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=1,20.

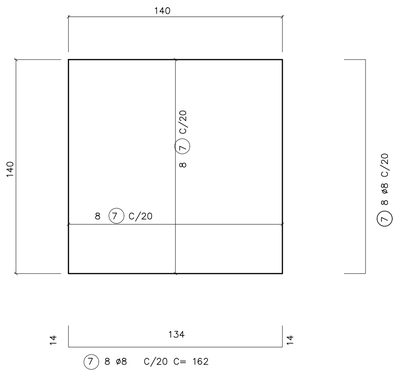
CORTE A–A
ESCALA 1:20



CORTE B–B
ESCALA 1:20



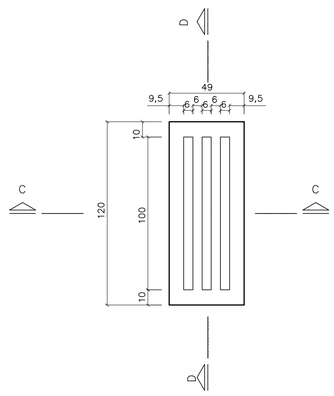
LAJE DE FUNDO
ESCALA 1:20



RESUMO

ø	COMPRIMENTOS		PESO	
	C.A. 50	C.A. 60	C.A. 50	C.A. 60
5		58,05		9,5
6,3	71,6		17,6	
8	26		10	
TOTAL			27,6	9,5

DETALHE DA GRELHA
ESCALA 1:20

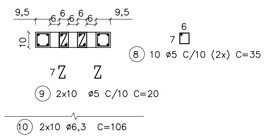


DETALHE A

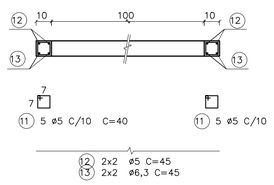


ARMAÇÃO DA GRELHA (2X)
ESCALA 1:20

CORTE C



CORTE D



CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS PARA BOCA DE LEÃO

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
ALVENARIA DE BLOCOS	m2	4,42
REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,42
CONCRETO FCK > 15 MPa	m3	0,87
LASTRO DE CONCRETO MAGRO FCK > 15 MPa	m3	0,13
LASTRO DE BRITA	m3	0,13
FORMAS	m2	6,66
FERRAGENS	Kg	37,60
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3	6,00
REATERRO COMPACTADO	m3	3,06
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m2	2,94
APILOAMENTO DE FUNDO	m2	4,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP8
BOCA DE LEÃO
FORMAS E ARMADURAS

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL INDICADA

DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

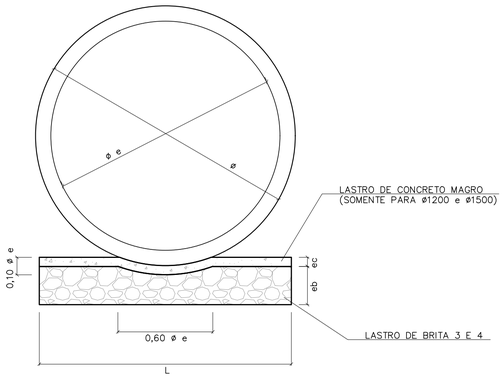
obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

SEFT_8_SO_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



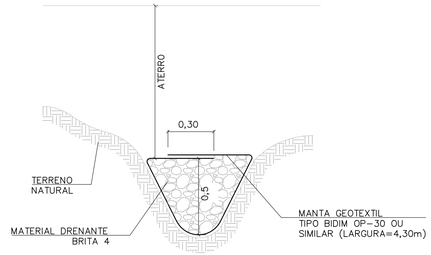
BERÇO DE ASSENTAMENTO DE TUBOS

SEM ESCALA (VER TABELA)

ø	DIMENSÕES (m)		
	L	e b	e c
400	0,55	0,10	---
500	0,65	0,10	---
600	0,75	0,15	---
800	0,95	0,20	---
1000	1,15	0,25	---
1200	1,35	0,25	0,06
1500	1,65	0,25	0,06

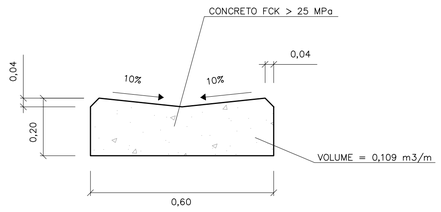
CONSUMOS	
BRITA (m3)	CONCRETO (m3)
0,0458	---
0,0503	---
0,0910	---
0,1530	---
0,2285	---
0,2441	0,0849
1,2441	0,1036

OBS:
VOLUMES POR METRO LINEAR DE BERÇO.



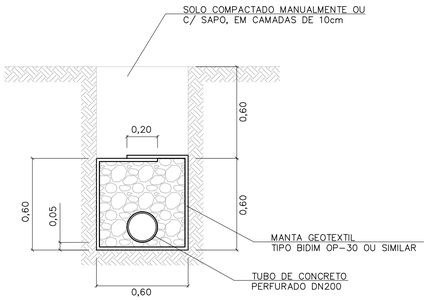
DET. DRENO TALVEGUE

SEM ESCALA



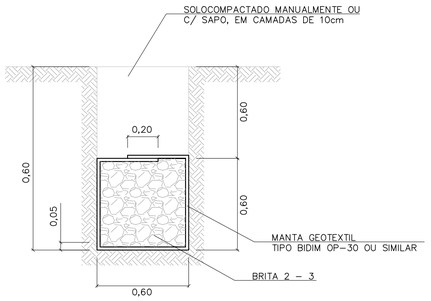
DETALHE DO SARJETÃO

ESCALA 1:10



DRENO COM TUBO

ESCALA 1:20



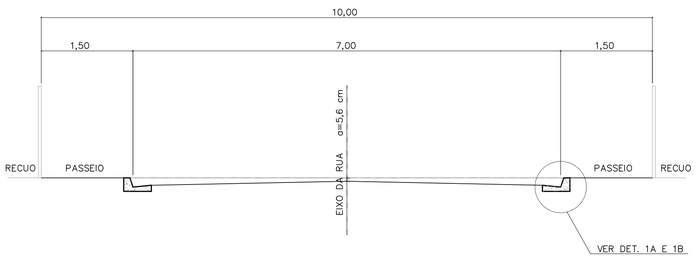
DRENO CEGO

ESCALA 1:20

TABELA 3

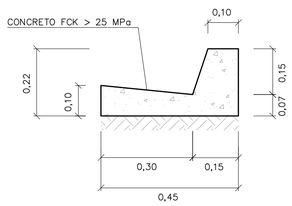
CONSUMOS - DRENOS			
DISCRIMINAÇÃO	C/ TUBO	CEGO	TALVEGUE
BRITA (m3)	0,33	0,36	0,36
ESCAVAÇÃO (m3)	0,72	0,72	0,72
MANTA GEOTEXTIL (m2)	2,73	2,73	2,73
ATERRO APILOADO (m2)	0,36	0,36	0,36
REMOÇÃO C/ EMPOLAM (m3)	0,36	0,36	0,36
DN 200 (PERF.) (m)	1	-	-

-CONSUMO POR METRO LINEAR DE DRENO.



CORTE DA RUA

ESCALA 1:50



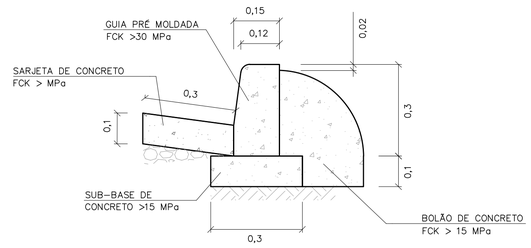
DETALHE 1A

GUIA E SARJETA EXTRUDADA

ESCALA 1:10

TABELA 2

TABELA DE DIMENSÕES DAS RUAS							
RUA (m)	LEITO (m)	PASSEIO (m)	SARJETA (m)	ABALAMENTO (%)	LARGURA SEMI-LEITO (m)	FLEXA (cm)	COTA ACIMA DA GUIA (cm)
9,00	6,00	1,50	0,30	2	2,70	5,40	-6,60
10,00	7,00	1,50	0,30	2	3,20	6,40	-5,60
12,00	9,00	1,50	0,30	2	4,20		
14,00	10,00	2,00	0,30	2	4,70	9,40	-2,60



DETALHE 1B

GUIA E SARJETA CONVENCIONAL

ESC 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP7
DETALHE DE BERÇO
DETALHE DE DRENOS
DETALHE DE SARJETAS E SARJETÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto - responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra - responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

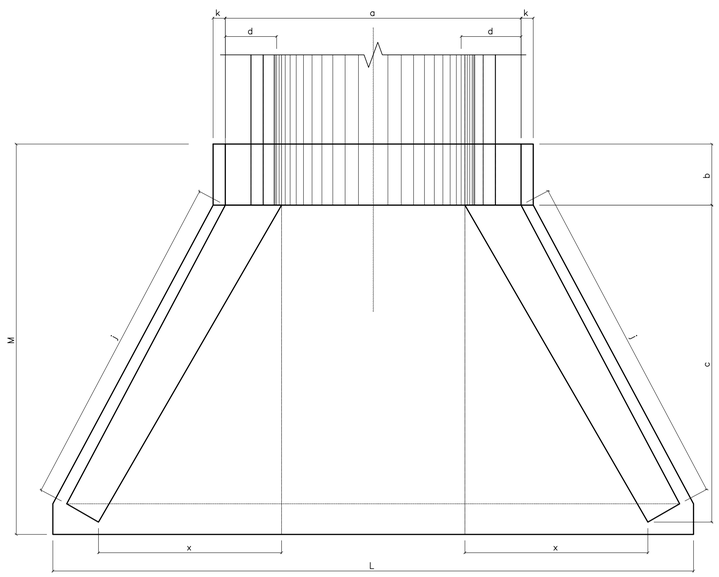
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

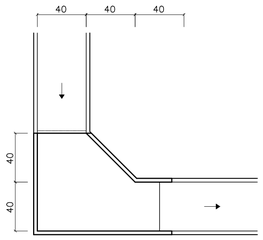
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

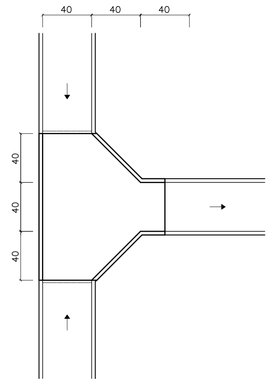
BOCA PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM GREIDE PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM PONTO BAIXO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:25

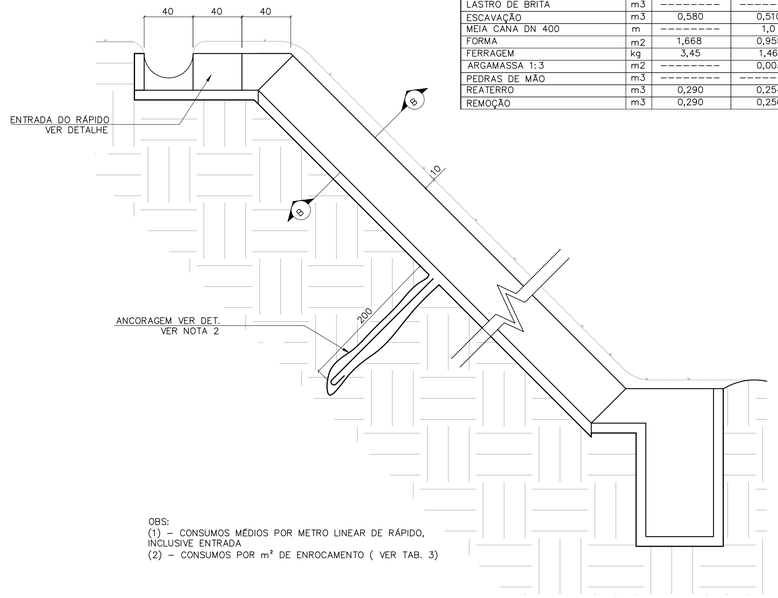


TABELA 2

CONSUMO DE RÁPIDOS E ENROCAMENTOS

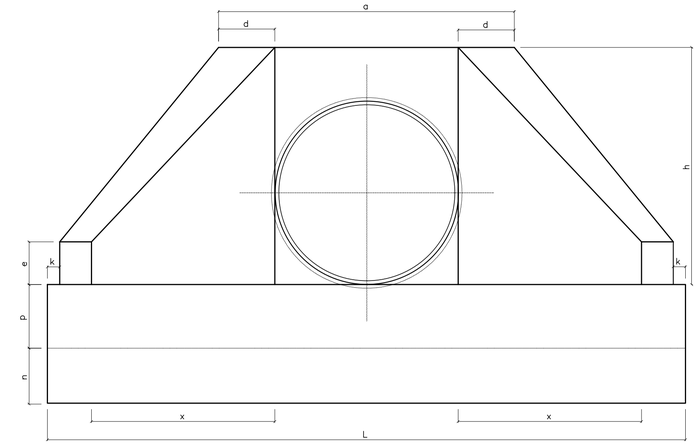
DISCRIMINAÇÃO	UN.	RÁPIDO (1)		ENROCAMENTO (2)
		RETANGULAR	MEIA CANA	
CONCRETO fck≥15MPa	m3	0,112	0,024	---------
CONCRETO fck≥11MPa	m3	---------	0,100	---------
CONCRETO MAGRO	m3	0,011	---------	---------
LASTRO DE BRITA	m3	---------	---------	0,03
ESCAVAÇÃO	m3	0,580	0,510	0,18
MEIA CANA DN 400	m	---------	1,0	---------
FORMA	m2	1,668	0,955	---------
FERRAGEM	kg	3,45	1,46	---------
ARGAMASSA 1:3	m2	---------	0,003	0,015
PEDRAS DE MÃO	m3	---------	---------	0,15
REATERRO	m3	0,290	0,254	---------
REMOÇÃO	m3	0,290	0,256	---------

OBS:
(1) – CONSUMOS MÉDIOS POR METRO LINEAR DE RÁPIDO, INCLUSIVE ENTRADA
(2) – CONSUMOS POR m² DE ENROCAMENTO (VER TAB. 3)

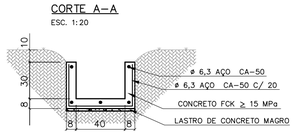
LEGENDA

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.
2 - QUANDO A ALTURA DO RÁPIDO (H) FOR, PREVER ATIRAMENTO EM H/2

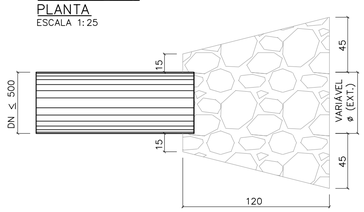
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:25



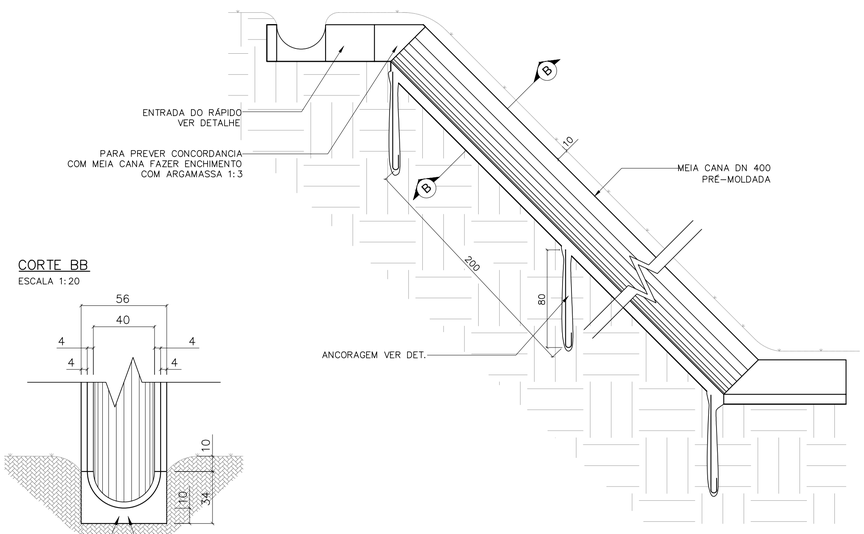
CORTE A–A
ESC. 1:20



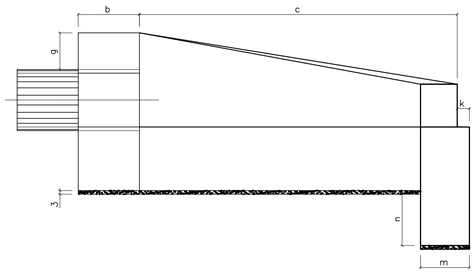
ENROCAMENTO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO EM MEIA CANA
ESCALA 1:25



VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



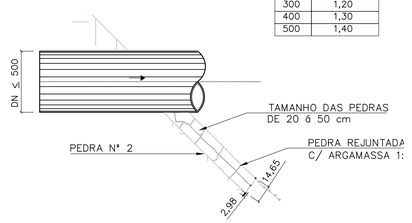
CORTE BB
ESCALA 1:20

TABELA 1

DN (mm)	DIMENSÕES E CONSUMOS DAS BOCAS																			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	m	n	p	q	x	L	M		
600	160	20	125	23	15	10	30	98	144	133	10	20	30	23	20	72	242	155	7,45	1,153	0,081	0,847
800	138	25	145	29	20	15	30	120	167	153	10	20	35	30	25	84	293	180	11,17	2,140	0,115	1,472
1000	170	30	165	35	25	20	30	142	191	174	10	30	40	37	30	95	345	205	15,68	3,567	0,158	2,526
1200	200	40	180	40	30	25	30	163	208	188	10	40	45	43	35	104	391	230	20,65	5,506	0,204	3,832
1500	242	50	260	46	35	30	30	194	300	277	10	40	45	52	40	150	522	320	32,54	10,810	0,363	7,590

OBS:
1 – EXECUTAR EM CONCRETO CICLÓPICO FCK ≥ MPA, MAX. DE 30 % DE PEDRAS DE MÃO.

VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



ÁREA DE ENROCAMENTO (A)

TABELA 3

DN	A (m²)
300	1,20
400	1,30
500	1,40

DETALHE DA ANCORAGEM
ESCALA 1:25



ESTRIBO ø6,3 C/ 25

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO – PP – 5
BOCA
RÁPIDO RETANGULAR
RÁPIDO EM MEIA CANA
ENROCAMENTO

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
(m) | INDICADA | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

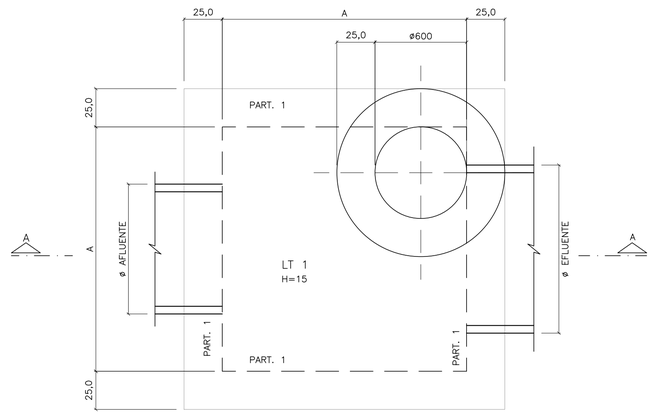
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

Bragança Pta_0_00_PAI_01_03_PB_PP05.DWG

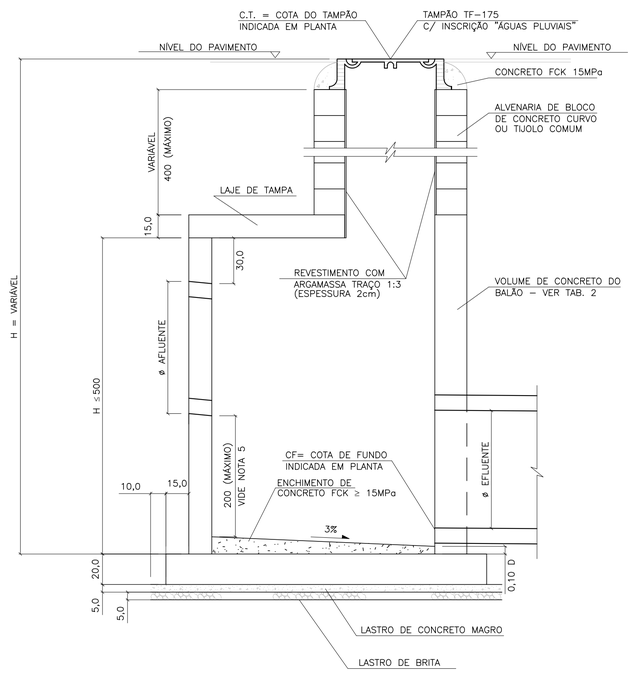
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



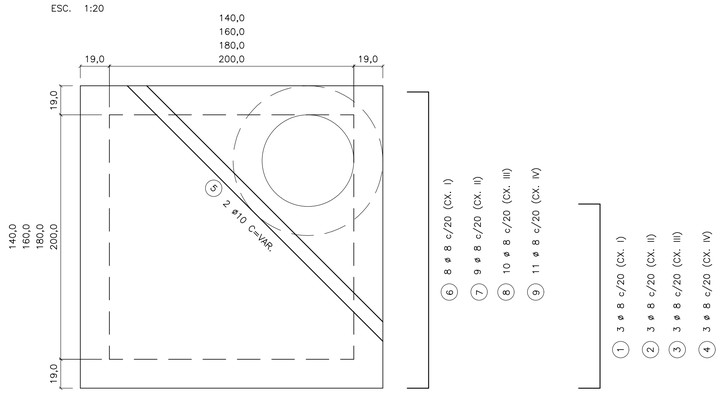
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



11 VAR 11

① 3 ø 8 c/20 (CX. I)

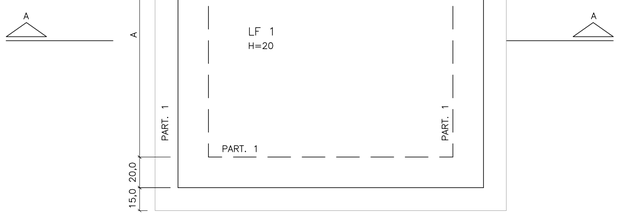
② 3 ø 8 c/20 (CX. II)

③ 3 ø 8 c/20 (CX. III)

④ 3 ø 8 c/20 (CX. IV)

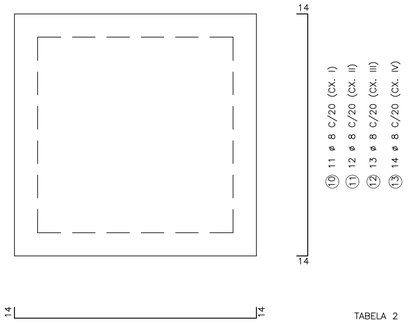
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DO FUNDO

ESC. 1:25



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20

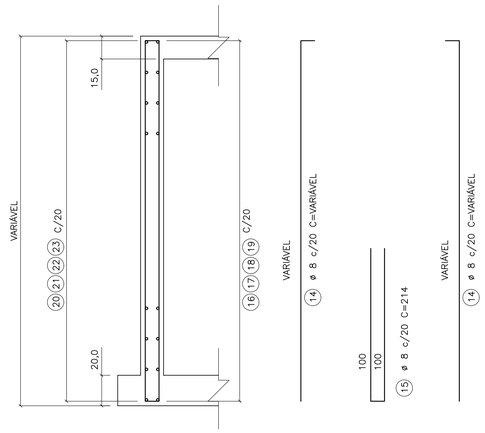


TABELA 1

LISTA DE FERROS

POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL (m)
1	8	6	VAR	4,80
2	8	6	VAR	7,20
3	8	6	VAR	9,60
4	8	6	VAR	10,80
5	8	2	VAR	5,00
6	8	16	196	31,36
7	8	18	216	38,88
8	8	20	238	47,60
9	10	22	258	56,76
10	8	22	226	49,72
11	8	24	248	59,04
12	8	26	272	70,72
13	8	28	292	81,76
14	8	VAR	VAR	108,24
15	8	VAR	214	77,04
16	8	VAR	196	15,68
17	8	VAR	222	17,76
18	8	VAR	242	19,36
19	8	VAR	262	20,96
20	8	VAR	234	18,72
21	8	VAR	254	20,32
22	8	VAR	274	21,92
23	8	VAR	294	23,52

TABELA 4

DN	VOLUME (1)
500	0,056
600	0,081
800	0,145
1000	0,226
1200	0,326
1500	0,509

OBS:

1) VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS NOS PVS

TABELA 5

DIMENSÕES DOS BALÕES

DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO TIPO	BALÃO A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

174 (CX. I) 214 (CX. III)

14 194 (CX. II) 234 (CX. IV) 14

⑯ ø 8 c/20 C=196 (CX. I)

⑰ ø 8 c/20 C=222 (CX. II)

⑱ ø 8 c/20 C=242 (CX. III)

⑲ ø 8 c/20 C=262 (CX. IV)

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

234 (CX. I) 274 (CX. III)

30 254 (CX. II) 294 (CX. IV) 30

⑳ ø 8 c/20 C=234 (CX. I)

㉑ ø 8 c/20 C=254 (CX. II)

㉒ ø 8 c/20 C=274 (CX. III)

㉓ ø 8 c/20 C=294 (CX. IV)

TABELA 2

VOLUME DE CONCRETO ARMADO DOS BALÕES (VC)

DISCRIMINAÇÃO	TIPO DE BALÃO I	II	III	IV
(A) TAMPA, FUNDO E ENCHIM (M3)	1,51	1,92	2,40	2,80
(B) PAREDES (M3)	1,28 HP	1,44 HP	1,60 HP	1,76 HP

OBS.:

1 – VTOTAL = A+B

2 – HP = ALTURA INTERNA DA PAREDE DO BALÃO (EM METROS)

3 – PARA OBTER VC, DEDUZIR DO VTOTAL O VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS DN >= 500, CONFORME TAB. 5

TABELA 3

TAXA MÉDIA DE CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	BALÃO (1)	CHAMINÉ (1)	TAMPÃO (1)
FERRAGEM (KG)	45,92	–	–
FORMAS (M2)	6,55	–	–
CONCRETO MAGRO (M3)	0,07	–	–
LASTRO DE BRITA (M3)	0,07	–	–
ESCAVAÇÃO (M3)	6,18	11,56	2,08
REATERRO (M3)	3,93	10,77	1,95
REMOÇÃO (M3)	2,25	0,79	0,16
ALVENARIA (M2)	–	2,51	–
ARGAMASSA 1:3 (M2)	–	1,89	–
CONCRETO FCK 15 MPa (M3)	–	–	0,08
TAMPÃO (UNID)	–	–	1

OBS.:

1 – TAXAS EM FUNÇÃO DE VC (EM M3) CALCULADO CONFORME TAB. 2

2 – TAXAS POR METRO LINEAR DE CHAMINÉ

3 – TAXAS POR UNIDADE DE TAMPÃO ASSENTADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa, CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-4

POÇO DE VISITA DE CONCRETO

FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

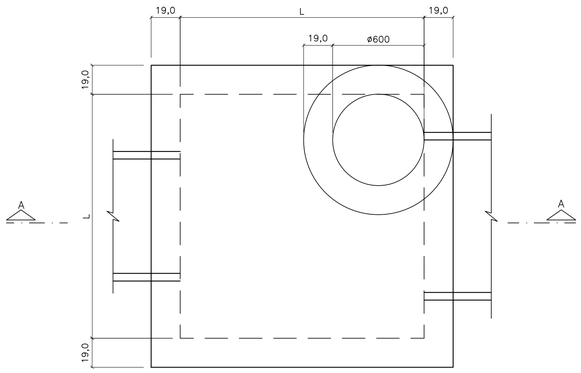
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

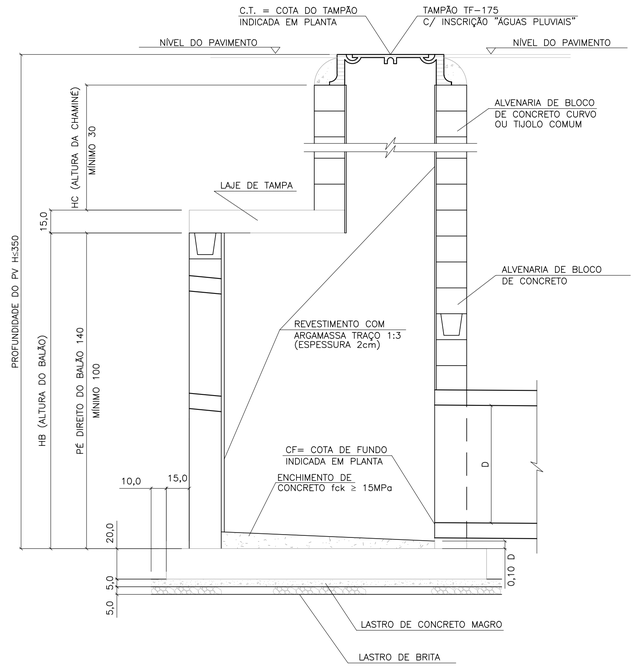
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



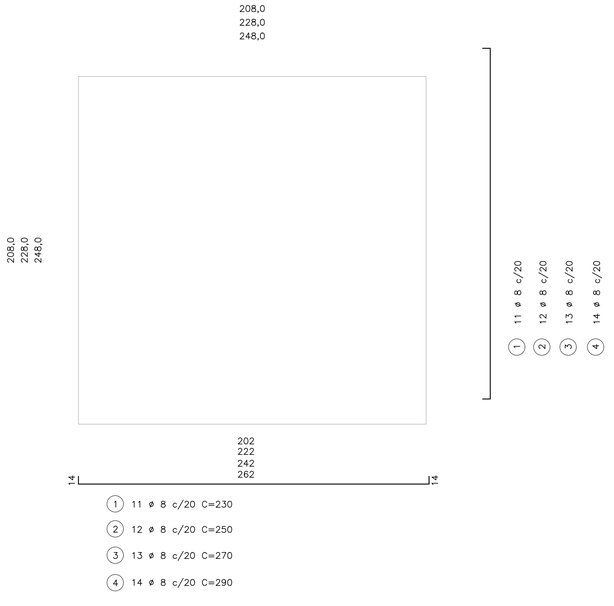
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA FUNDO

ESC. 1:20



(1) 11 ø 8 c/20 C=230

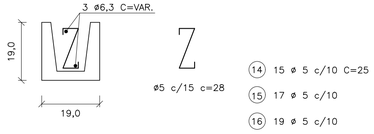
(2) 12 ø 8 c/20 C=250

(3) 13 ø 8 c/20 C=270

(4) 14 ø 8 c/20 C=290

BLOCO CANELETA (4X)

ESC. 1:10



(14) 15 ø 5 c/10 C=25

(15) 17 ø 5 c/10

(16) 19 ø 5 c/10

(17) 21 ø 5 c/10

(18) 2 ø 6.3 C=174

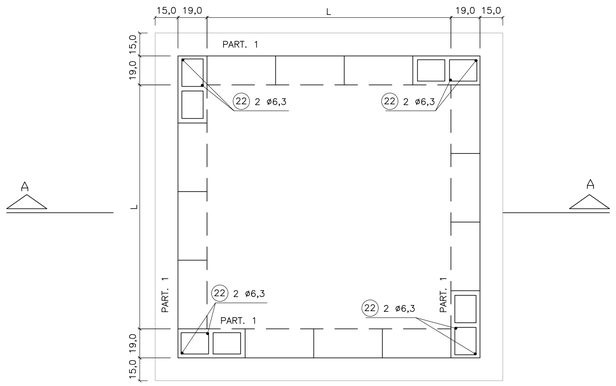
(19) 2 ø 6.3 C=194

(20) 2 ø 6.3 C=214

(21) 2 ø 6.3 C=234

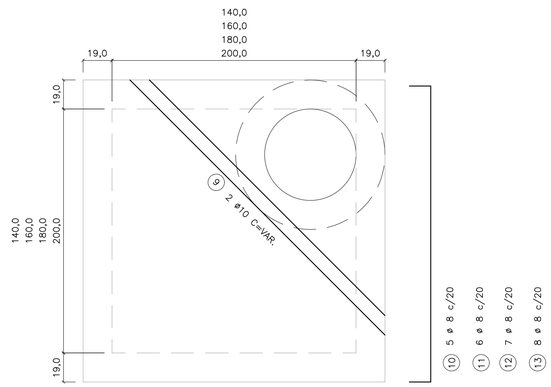
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



95
115
135
155

(1) 3 ø 8 c/20 C=117

(2) 3 ø 8 c/20 C=137

(3) 3 ø 8 c/20 C=157

(4) 3 ø 8 c/20 C=177

174
194
214
234

(10) 5 ø 8 c/20 C=196

(11) 6 ø 8 c/20 C=216

(12) 7 ø 8 c/20 C=236

(13) 8 ø 8 c/20 C=256

TAB. 1

DIMENSÕES DOS BALÕES		
DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO	
	TIPO	A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

OBS.:

1 – JOGO DE LAJES = LAJE DE TAMPA + LAJE DE FUNDO

2 – OS CONSUMOS DA TABELA ESTÃO EXPRESSOS EM:
- JOGO DE LAJES – POR UNIDADE
- PAREDES – POR METRO DE ALTURA (HA)
- CHAMINÉ – POR METRO DE ALTURA (HC)
- TAMPÃO – POR UNIDADE

3 – NOS CONSUMOS DAS PAREDES FORAM DESCONTADAS AS ABERTURAS DOS TUBOS (VALORES MÉDIOS)

TABELA 2

LISTA DE FERROS				
POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.	TOTAL (m)
1	8	22	230	5060
2	8	24	250	6000
3	8	26	270	7020
4	8	28	290	6960
5	8	6	117	702
6	8	6	137	822
7	8	6	157	942
8	8	6	177	1062
9	10	2	VAR.	480
10	8	10	196	1960
11	8	12	216	2592
12	8	14	236	3304
13	8	16	256	4096
14	5	30	25	750
15	5	34	25	850
16	5	38	25	950
17	5	42	25	1050
18	6.3	4	174	696
19	6.3	4	194	776
20	6.3	4	214	856
21	6.3	4	234	936
22	6.3	8	–	1600

TABELA 3

LISTA DE FERROS						
	DISCRIMINAÇÃO	UN.	BALÃO TIPO			
			I	II	III	IV
JOGO DE LAJES	CONCRETO fck 15MPa	m3	1.44	230	230	230
	ARMAÇÃO	kg	3,60	250	250	250
	FORMAS	m2	6,18	270	270	270
	LASTRO DE BRITA	m3	0,26	290	290	290
	LASTRO DE CONC.MAGRO fck 9MPa	m3	0,26	117	117	117
	ESCAVAÇÃO	m3	3,48	137	137	137
	REATERRO	m3	1,62	157	157	157
	REMOÇÃO	m3	1,86	177	177	177
	APILOAMENTO DO FUNDO	m2	5,20	VAR.	VAR.	VAR.
PAREDES	ALVENARIA DE BLOCOS	m2	5,78	196	196	196
	REVESTIMENTO(ARGAMASSA 1:3)	m2	5,92	216	216	216
	ESCAVAÇÃO	m3	7,72	236	236	236
	REATERRO	m3	4,56	256	256	256
	REMOÇÃO	m3	3,16	25	25	25
	CONCRETO PARA GROUT	m3	0,10	25	25	25
	ARMAÇÃO (PILAR e CINTAS)	kg	0,46	25	25	25
CHAMINÉ	ALVENARIA DE 1 TIJOLO	m2	2,51			
	REVEST.(ARGAMASSA 1:3)	m2	1,88			
	ESCAVAÇÃO	m3	11,56			
	REATERRO	m3	11,06			
	REMOÇÃO	m3	0,50			
TAMPÃO	TAMPÃO	un.	1			
	CONCRETO fck 15 MPa	m3	0,08			
	ESCAVAÇÃO	m3	2,31			
	REATERRO	m3	2,21			
	REMOÇÃO	m3	0,10			

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa,
CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-3
POÇO DE VISITA EM ALVENARIA
FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo — pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.

pref.

a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

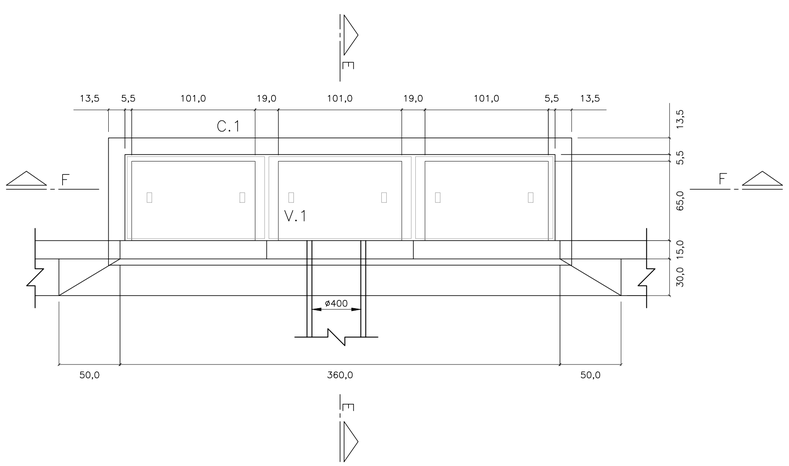
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

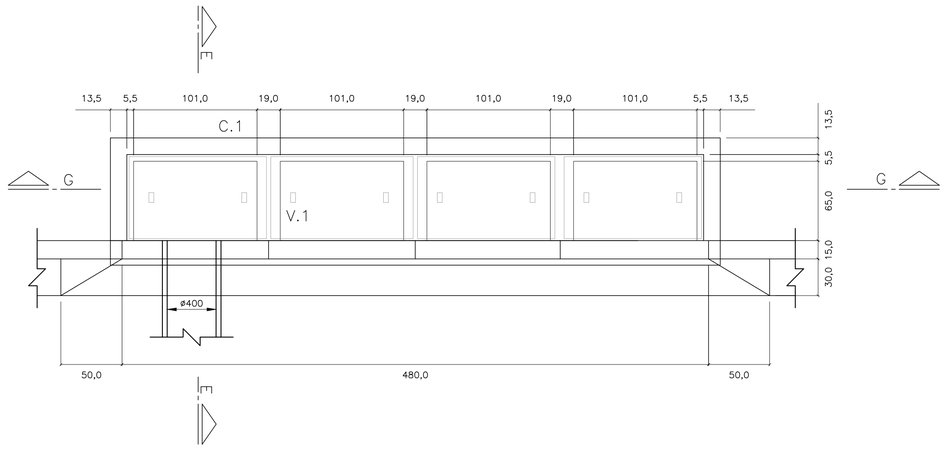
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

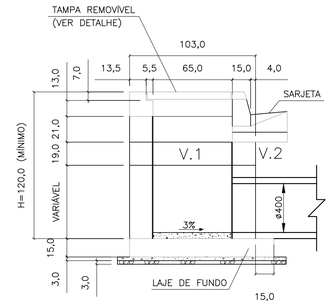
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



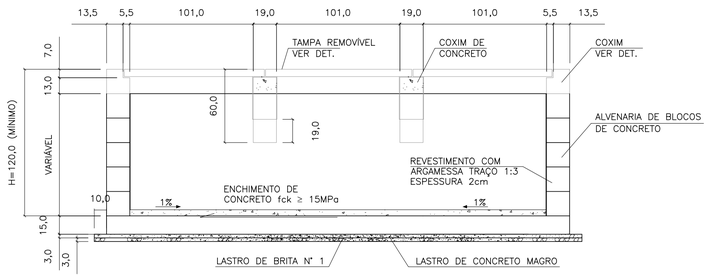
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



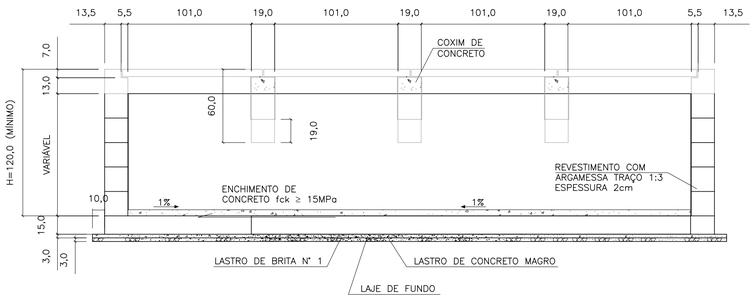
CORTE E–E
ESC. 1: 25



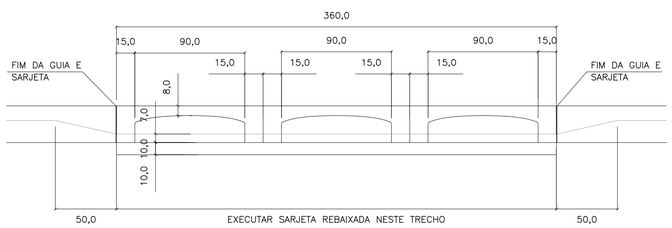
CORTE F–F
ESC. 1: 25



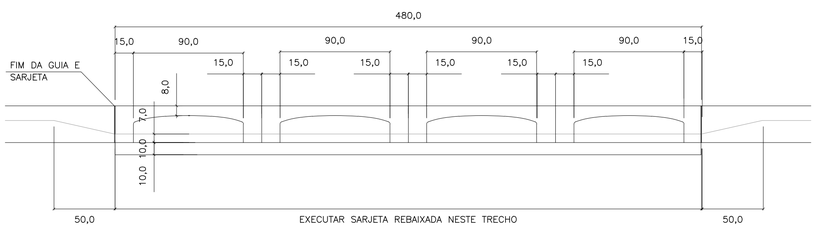
CORTE G–G
ESC. 1: 25



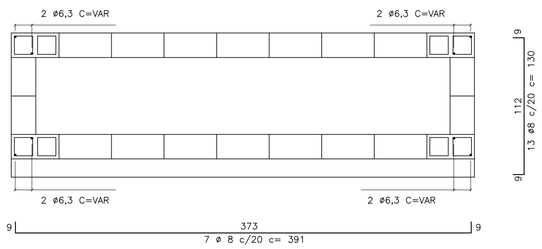
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



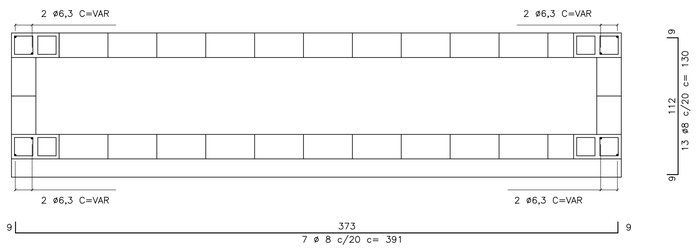
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



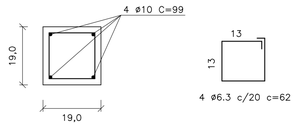
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25



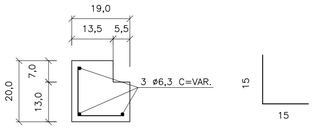
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25

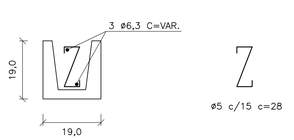


V1
ESC. 1: 10

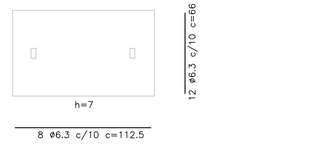


C1
ESC. 1: 10





TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



FERRO–RESUMO P/ BL TRIPLA		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	21,44	3,43
6,3	88,95	22,24
8	53,37	21,35
10	7,92	4,99
TOTAL		52,01

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	27,20	4,35
6,3	114,35	28,59
8	69,64	27,86
10	11,88	7,48
TOTAL		68,28

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	9,52	11,92
CONCRETO FCK>15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	1,37	1,83
GUIAS CHAPÉU	un	3	4
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,17	0,21
BRITA (LASTRO)	m3	0,17	0,21
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA, COXINS E VIGA)	m3	8,63	11,41
CONCRETO fck > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,28	0,38
FERRAGENS	kg	52,01	68,28
ESCAVAÇÃO	m3	13,71	17,15
REATERRO COMPACTADO	m3	8,21	9,90
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	5,50	7,25

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO SIMPLES E DUPLA VER PROJETO PADRÃO N°1

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO - PP-2
BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
BOCA DE LOBO QUÁDRUPLA (BLQ)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

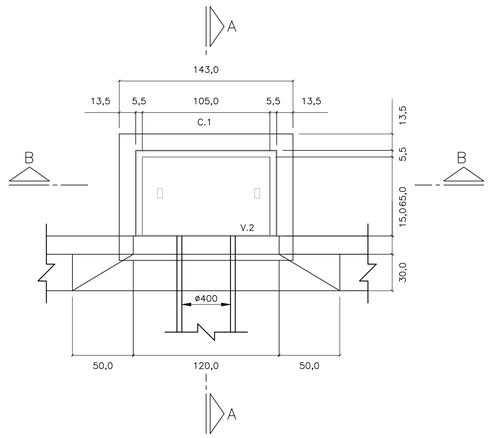
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

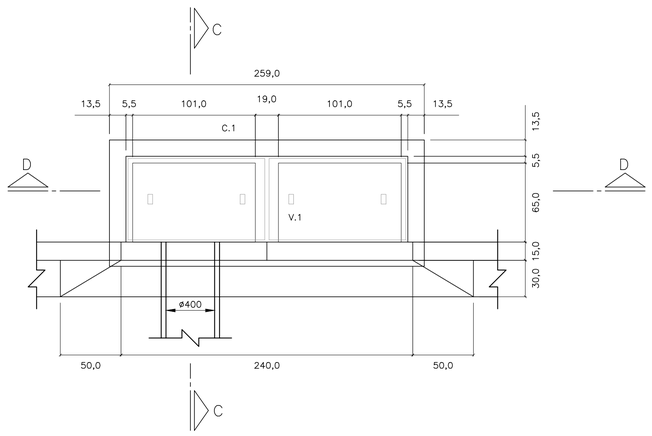
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

PLANTA
ESC. 1:25



CORTE A–A
ESC. 1: 25

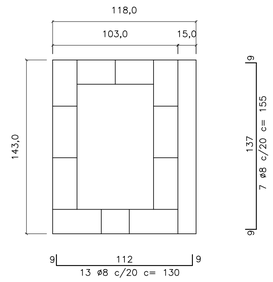
PLANTA
ESC. 1:25



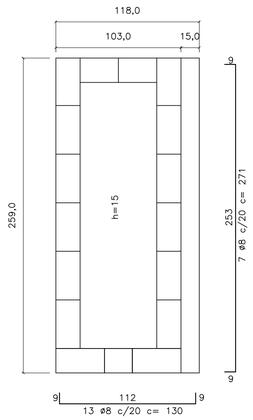
CORTE C–C
ESC. 1: 25

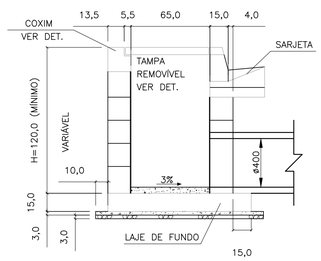
LAJE DO FUNDO – BOCA DE LOBO

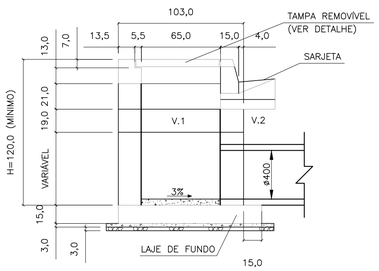
SIMPLES
ESC. 1: 25



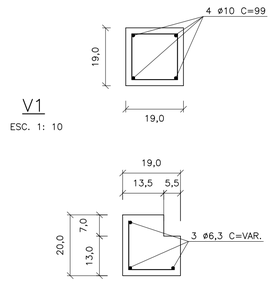
DUPLA
ESC. 1: 25







CORTE D–D
ESC. 1: 25



V1
ESC. 1: 10

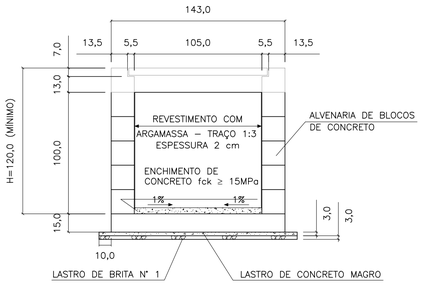
C1
ESC. 1: 10

ø5 c/15 c=30

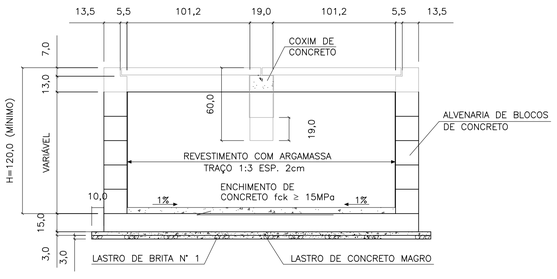
TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



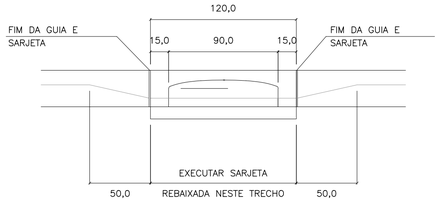
CORTE B–B
ESC. 1: 25

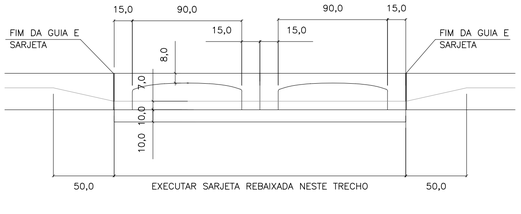


ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25





FERRO–RESUMO P/ BL SIMPLES		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	6,00	0,96
6,3	25,77	6,44
8	21,25	8,50
10	–	–
TOTAL		15,90

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	8,40	1,34
6,3	48,53	12,13
8	35,87	14,55
10	5,96	2,49
TOTAL		30,31

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,40	6,88
CONCRETO FCK > 15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	0,43	0,85
GUIAS CHAPÉU	un	1	2
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,07	0,12
BRITA (LASTRO)	m3	0,07	0,12
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA COXINS E VIGA)	m2	3,08	5,82
CONCRETO FCK > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,09	0,19
FERRAGENS	kg	15,90	30,31
ESCAVAÇÃO	m3	6,96	10,28
REATERRO COMPACTADO	m3	4,88	6,52
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	2,08	3,76

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – AÇO CA–50
CONCRETO ESTRUTURAL FCK 25 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9 MPa

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO TRÍPLA E QUÁDRUPLA VER PROJETO PADRÃO N°2

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-1
BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

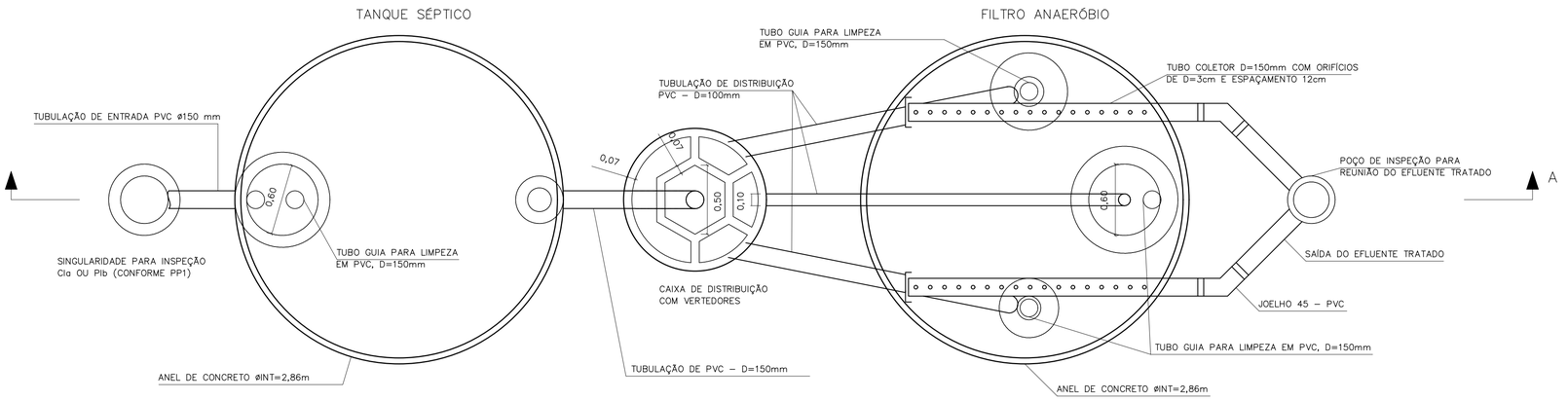
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

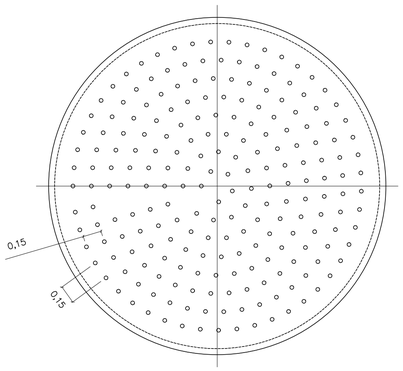
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=20x5=100 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=17500 l = Vu(proj.)= 17500
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=9600 l > Vu(proj.)=11242 l



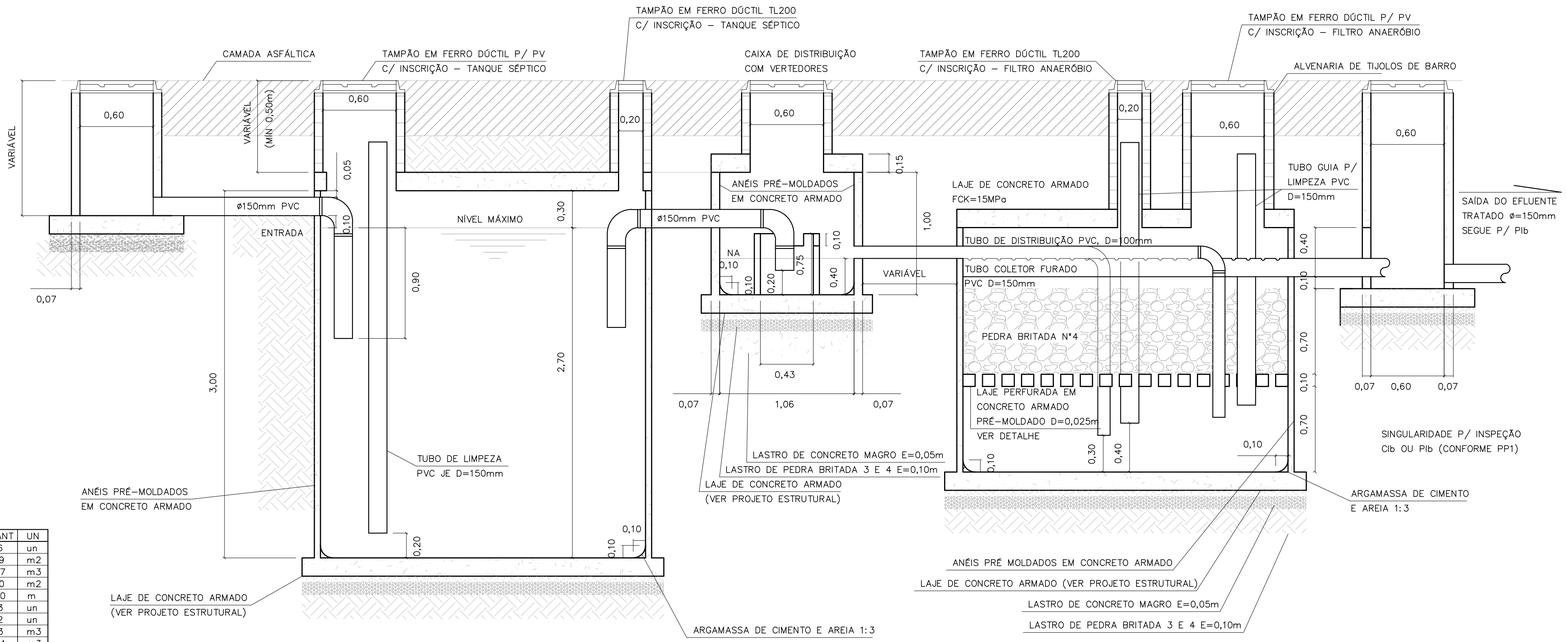


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

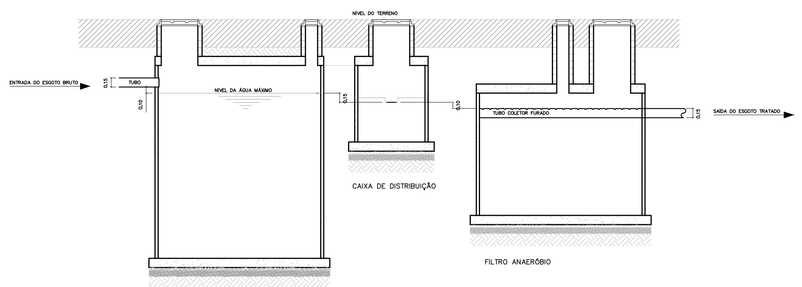
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,29	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,90	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	33,37	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,92	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,50	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP2

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 20 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo

c.r.e.a. 20314/D

pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico

c.r.e.a.

pref.

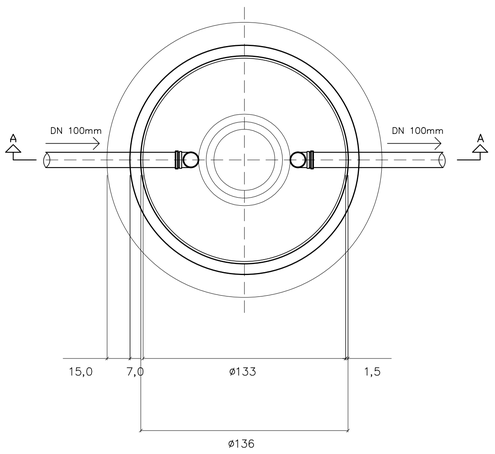
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

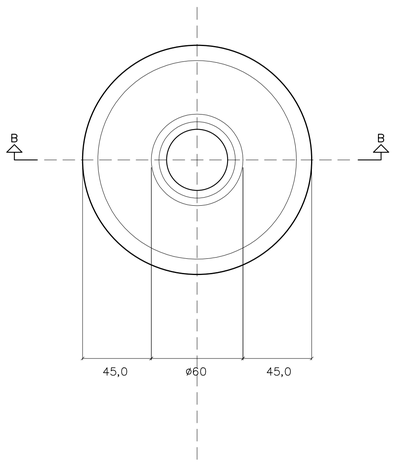
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

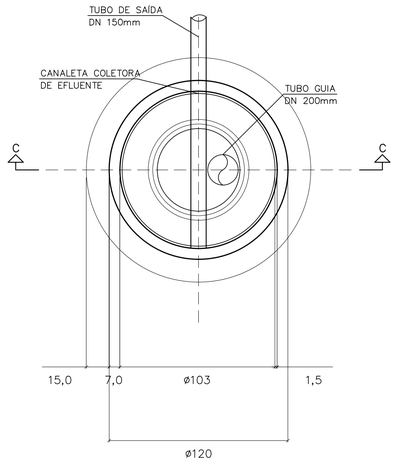
SOFT_B_00_SIRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



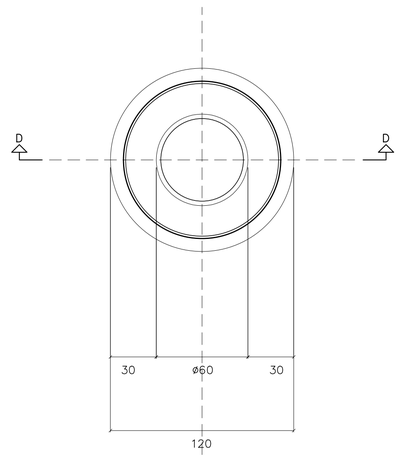
PLANTA DA CÂMARA



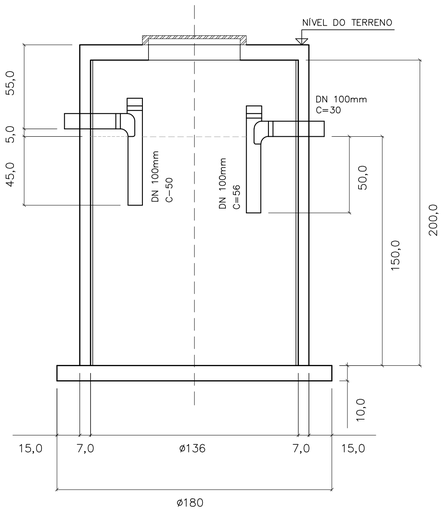
PLANTA DA TAMPA



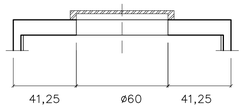
PLANTA DA CÂMARA



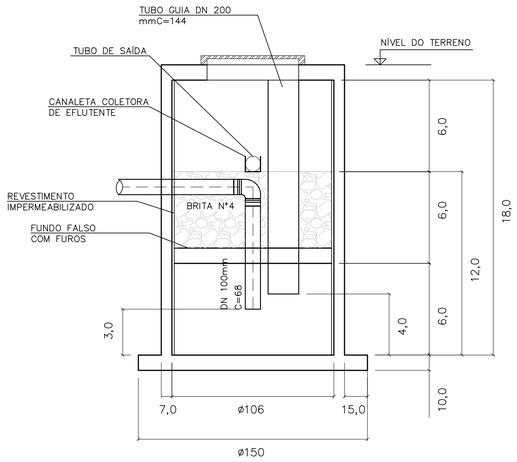
PLANTA DA TAMPA



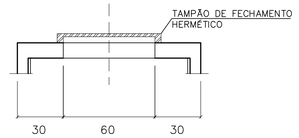
CORTE A–A



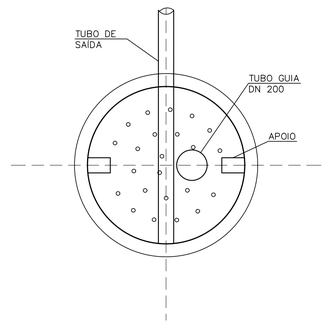
CORTE B–B



CORTE C–C



CORTE D–D



FUNDO FALSO
COM FUROS ø2,5 C/15

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
V=1000+N(C.T+K.Lf)
V=1000+5(120x1+105x1)
V=2125 l

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
VU=1,6xNCT
VU=1,6x5x120x1,0
Vu=960 l
Vu=1000 l (MÍNIMO)

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
TANQUE SÉPTICO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,50m E D.ÚTIL=1,36m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,24	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	24	Kg
FORMA	2,90	m2
TE DN 100mm	02	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,36	m
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,12	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,06	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	01	un

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
FILTRO ANAERÓBIO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,30m E D.ÚTIL=1,06m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,19	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	19	Kg
FORMA	2,30	m2
JOELHO 90° DN 100mm	01	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,78	m
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 200mm	1,44	m3
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,10	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,05	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
FILTRO DE PEDRA BRITADA N°4	0,50	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	0,01	m2

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1–MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NBR 7229/93 E NBR 13965/97.
3– O NÍVEL DA SAÍDA DO EFLUENTE DO FILTRO DEVE ESTAR A 0,10M COMO MÍNIMO ABAIXO DO NÍVEL DE SAÍDA DA FOSSA.
4– O TUBO DE DISTRIBUIÇÃO DE ESGOTO DO FILTRO (ENTRADA) DEVERÁ SER POSICIONADO NO CENTRO DO MESMO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO UNIFORME DOS EFLUENTES DA FOSSA.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO — N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP4
TANQUE SÉPTICO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 2.180L
FILTRO ANAERÓBIO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 1.147L

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:20	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

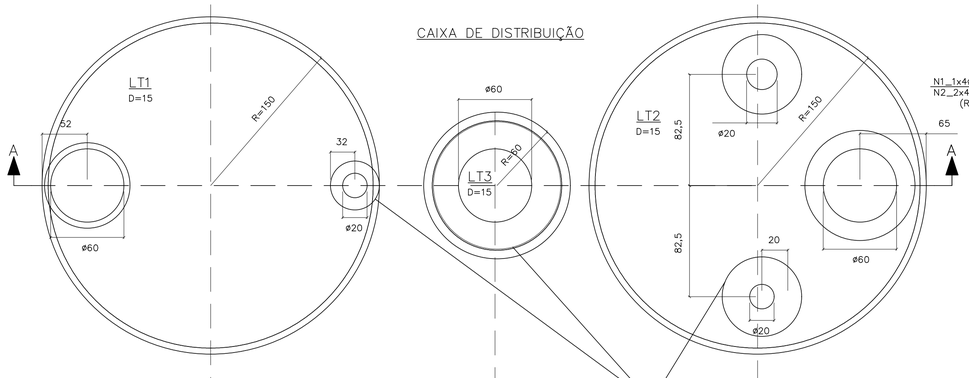
BSFT_P_00_ABR_10_12_SVP_PE_804.dwg

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

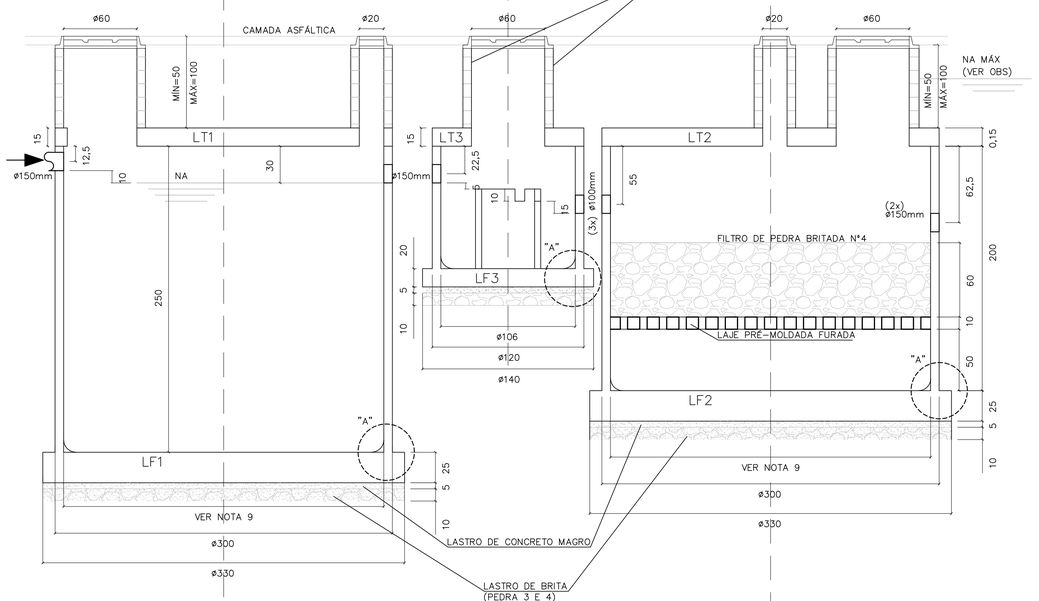
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

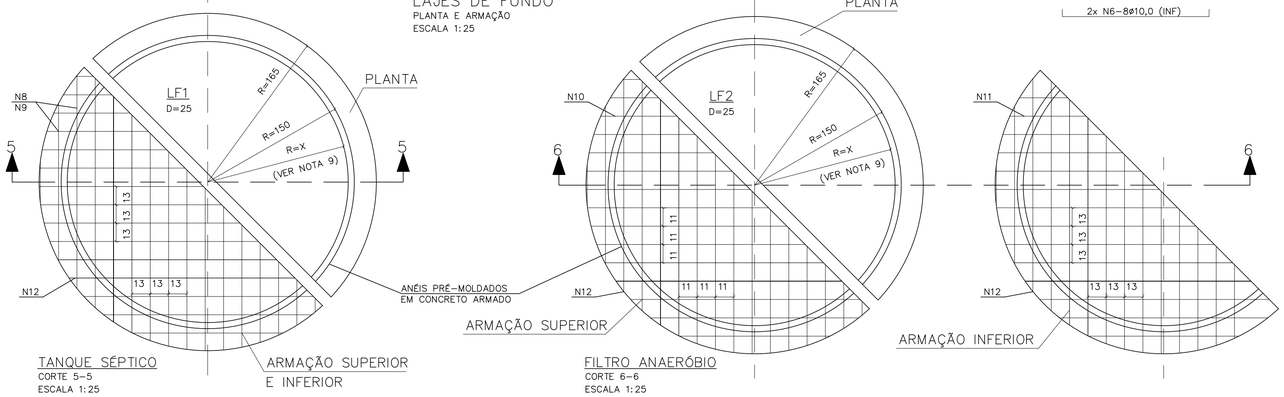
FILTRO ANAERÓBIO



CORTE A–A
ESCALA 1:25

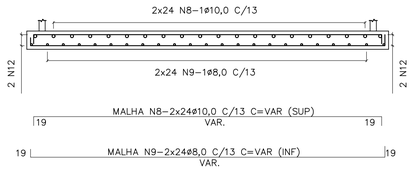


LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25

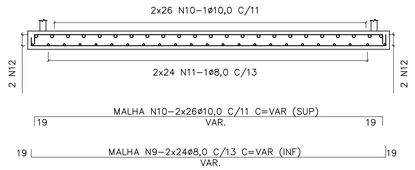


TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25

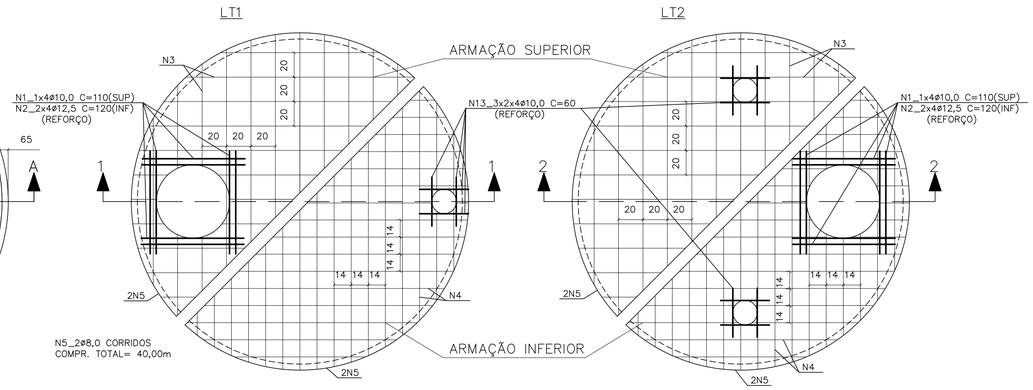
ARMAÇÃO SUPERIOR E INFERIOR



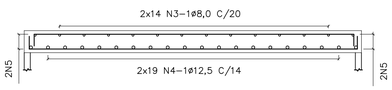
FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25



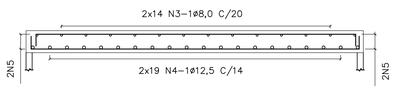
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

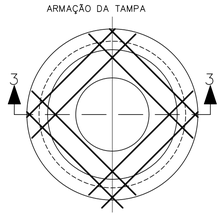


CORTE 2–2



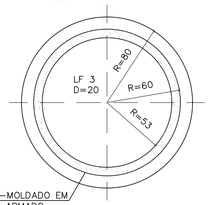
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA



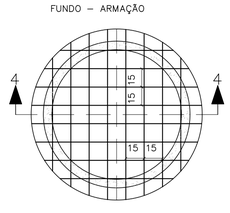
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

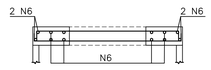


ANEL PRÉ-MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

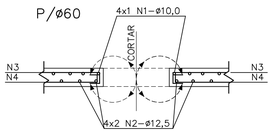


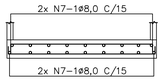
CORTE 4–4
ESCALA 1:25



2x N6–8ø10,0 C=VAR(SUP.)
9 VAR 9
2x N6–8ø10,0 (INF)

DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA



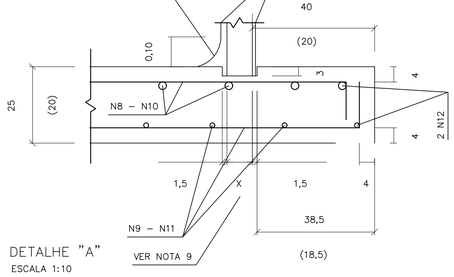


N7–2x10ø8,0 C/15 C=VAR.
12 VAR. (SUP) 12
N7–2x10ø8,0 C/15
(INF)

LISTA DE FERROS				
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4600
8	10,0	48	VAR.	15000
9	8,0	48	VAR.	15000
10	10,0	52	VAR.	16350
11	8,0	48	VAR.	15000
12	10,0	2	CORR.	4200
13	10,0	24	60	1440

MEIA CANA: ARGAMASSA CIMENTO E AREIA (1:3)+ ADESIVO ACRÍLICO

VEDAÇÃO: MEMBRANA ELÁSTICA COM VÉU DE POLIESTER



DETALHE "A"
ESCALA 1:10

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	533,00	213
10,0	0,63	411,70	259
12,5	1,00	229,00	229
TOTAL:			701 Kg

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
Nº UNIDADES
ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA
ÁREA: EST
FOLHA: 01/01

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO 3B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA
ESCALA NOMINAL: INDICADA
DATA: MAR/2017

ASSINATURAS
proprietário
CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico
c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo
pref.
a.r.t.

obra – responsável técnico
c.r.e.a.
pref.
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPE1_8_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

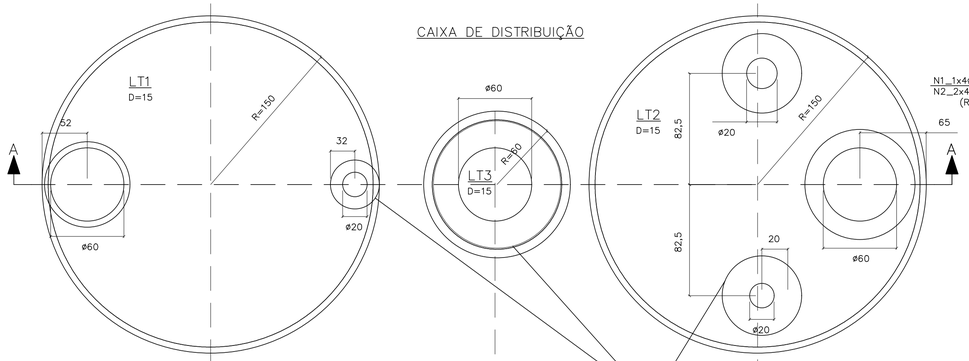
LEGENDA

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

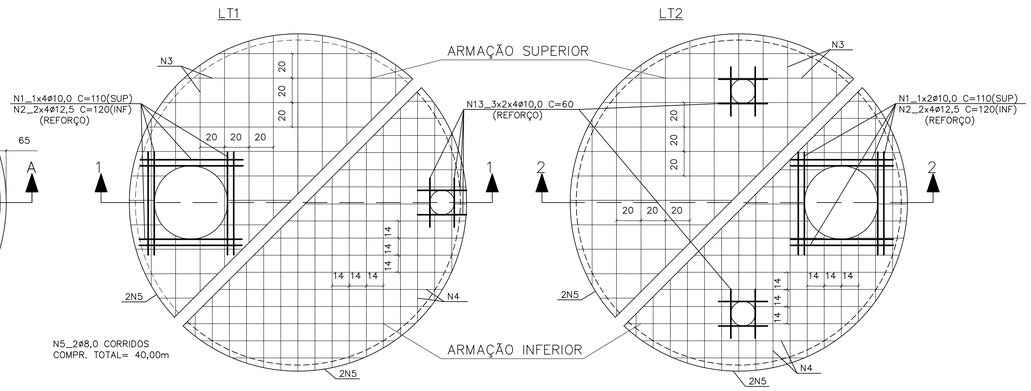
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

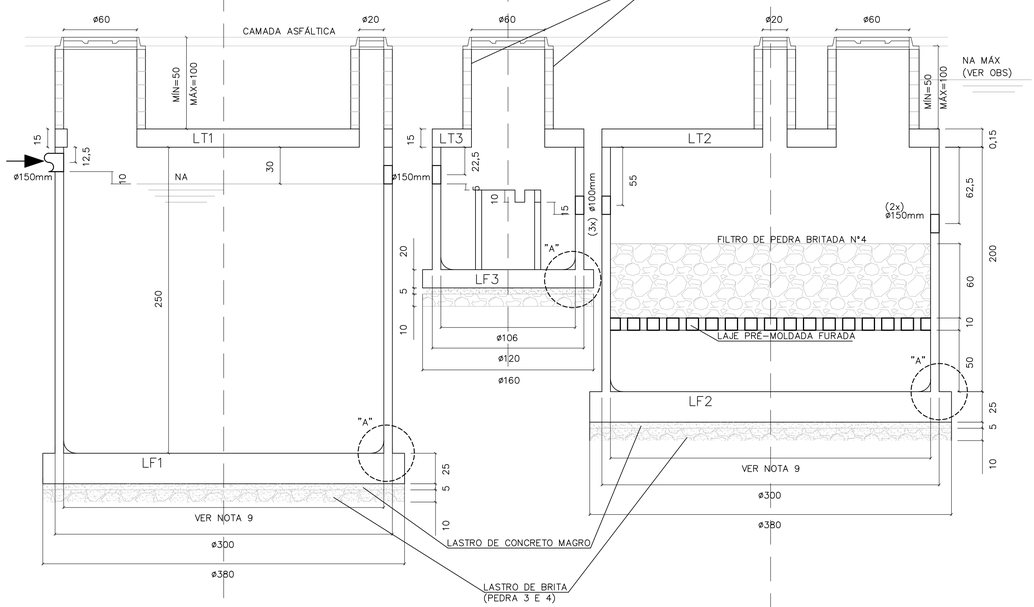
FILTRO ANAERÓBIO



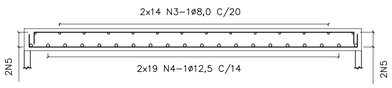
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



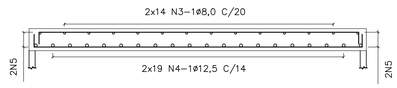
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

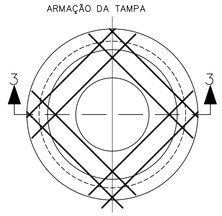


CORTE 2–2



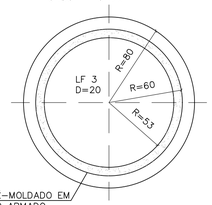
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA



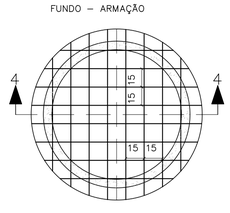
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

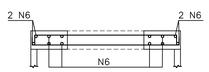


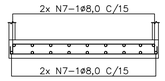
ANEL PRÉ–MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

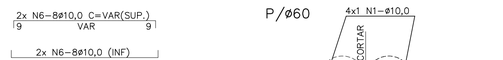


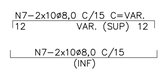
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

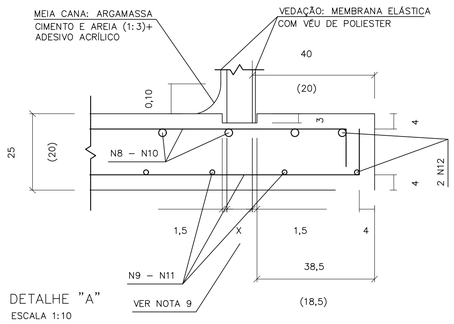




DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA

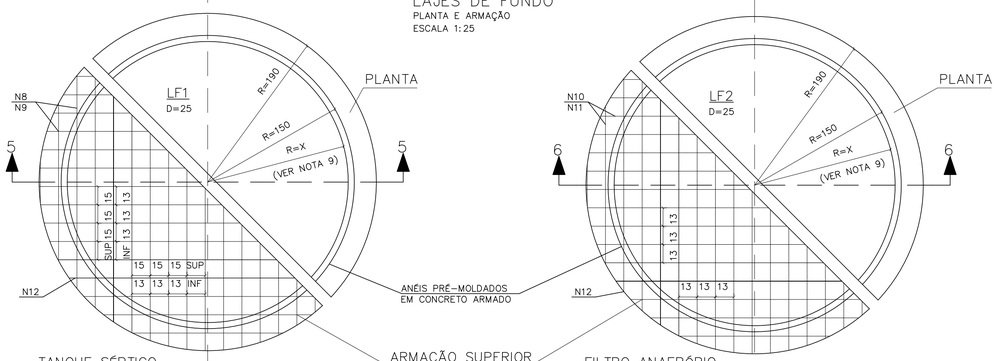




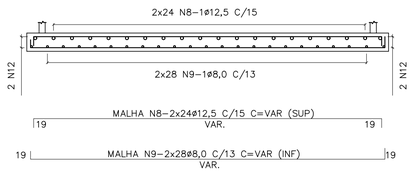


DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25

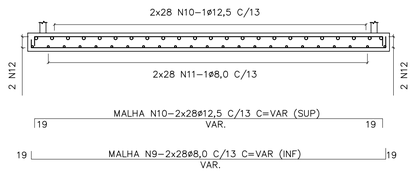


TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



ARMAÇÃO SUPERIOR E INFERIOR

FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25



LISTA DE FERROS				
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4800
8	12,5	48	VAR.	16400
9	8,0	56	VAR.	19400
10	12,5	56	VAR.	19400
11	8,0	56	VAR.	19400
12	10,0	2	CORR.	6200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	623,00	249
10,0	0,63	118,20	74
12,5	1,00	587,20	587
TOTAL:			910 Kg

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa,
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 3A:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO COM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

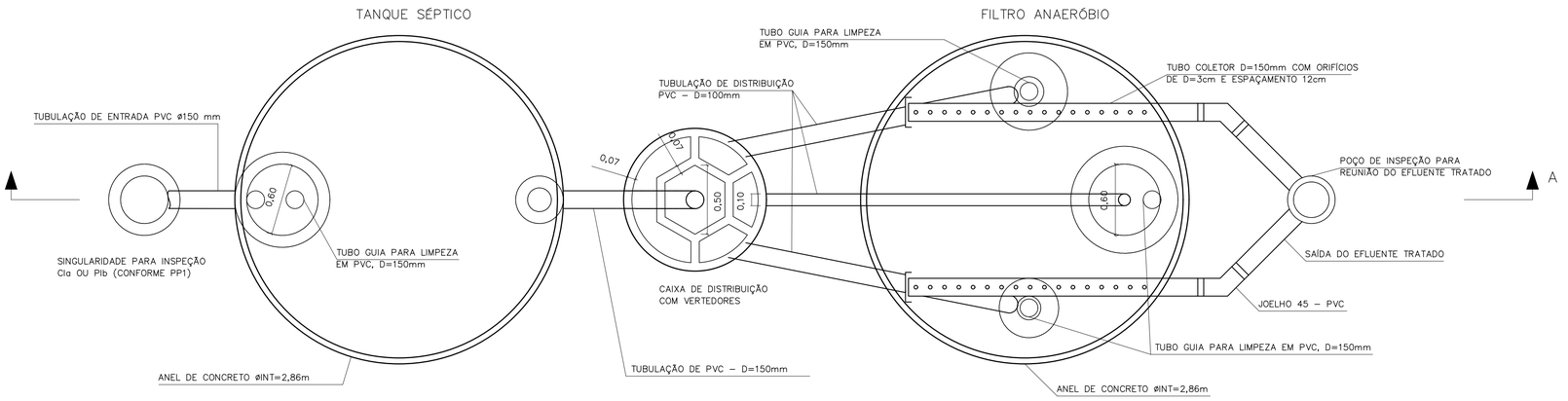
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

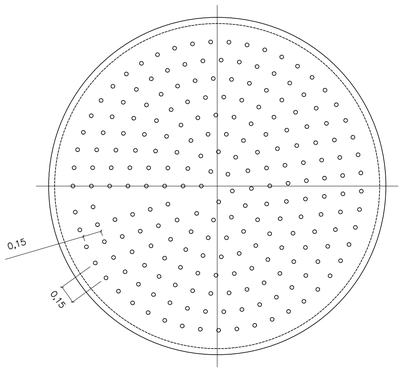
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPE1_8_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=16x5=80 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=14200 l = Vu(proj.)= 14200 l
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=7680 l > Vu(proj.)=9315 l



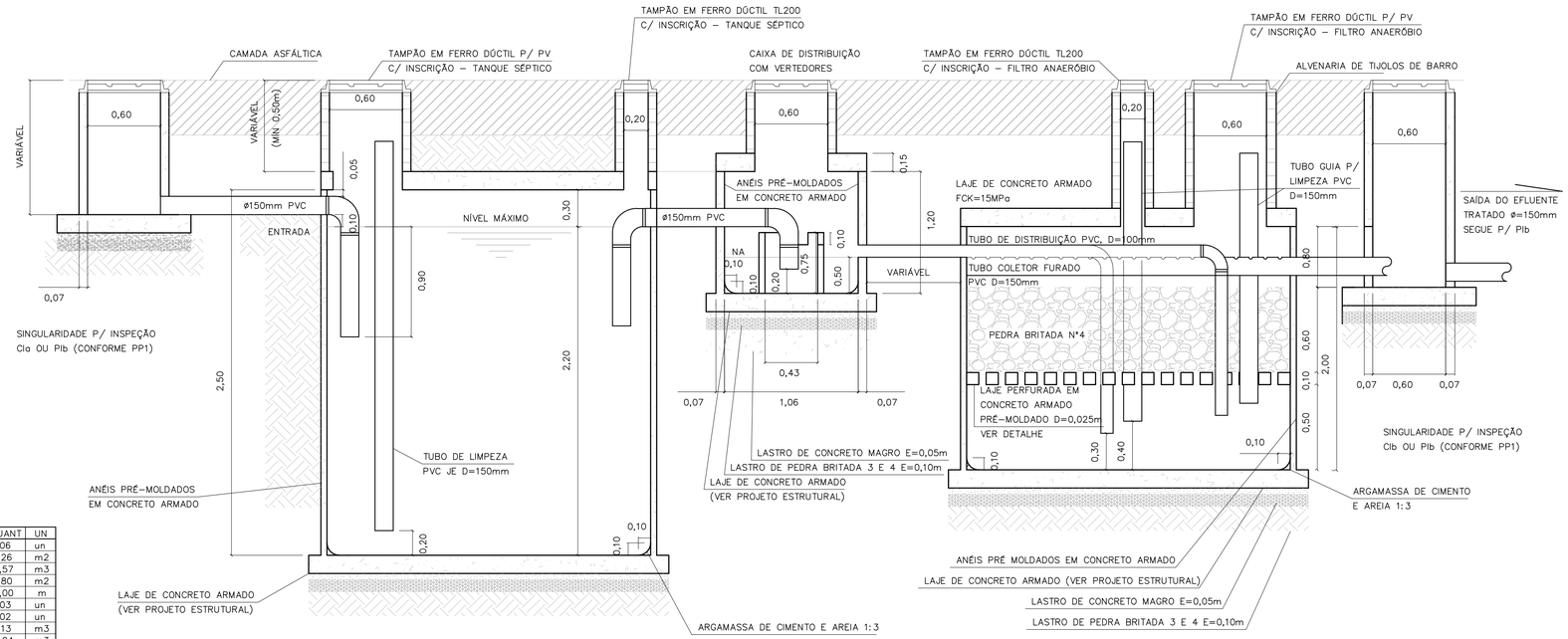


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

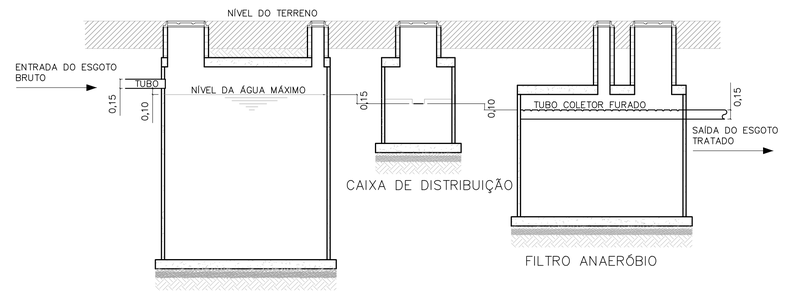
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,26	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,80	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	25,55	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,82	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,60	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP3

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 16 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

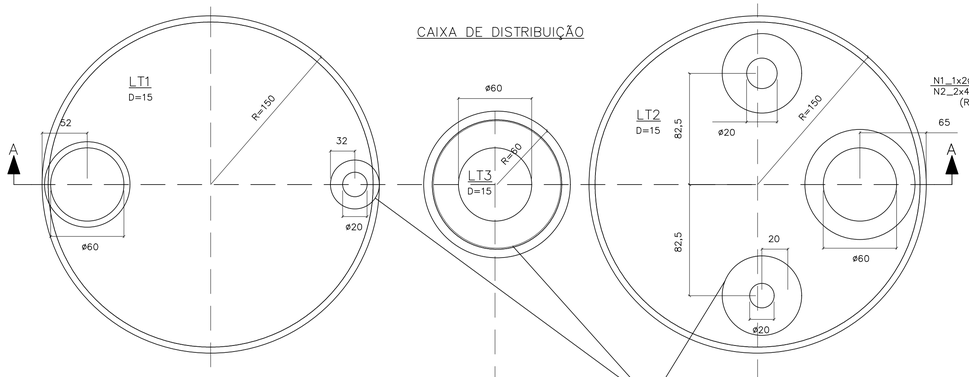
85FET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg

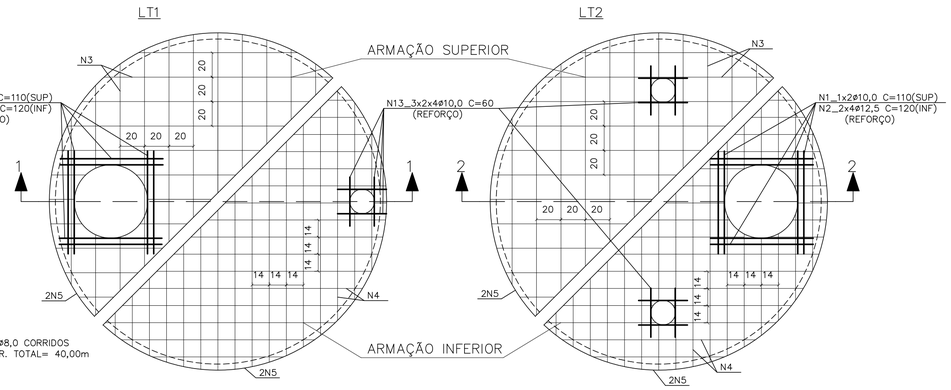
LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

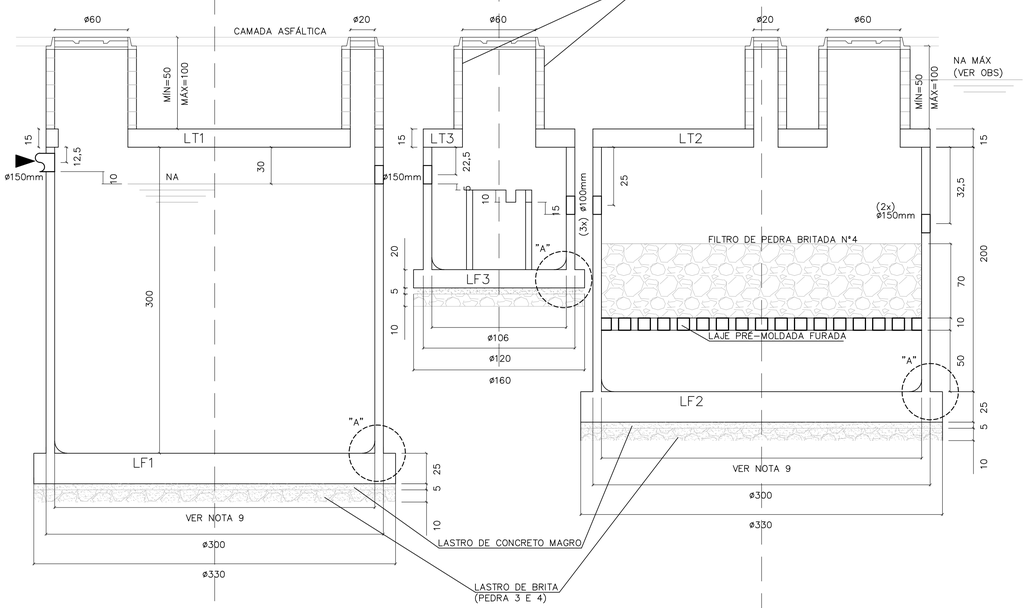
FILTRO ANAERÓBIO



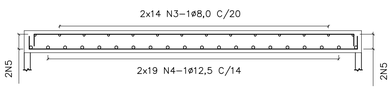


ARMAÇÕES
ESCALA 1:25

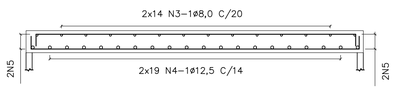
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

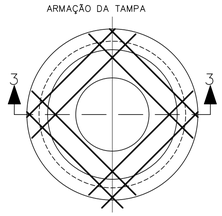


CORTE 2–2

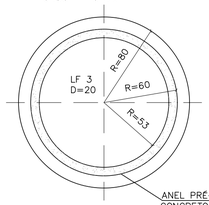


CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

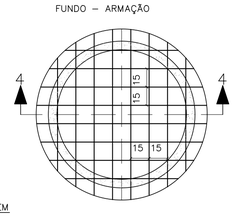
ARMAÇÃO DA TAMPA



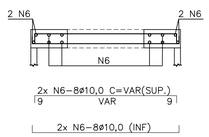
FUNDO – FORMA



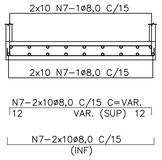
FUNDO – ARMAÇÃO



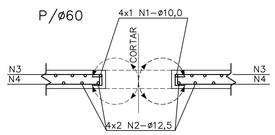
CORTE 3–3
ESCALA 1:25



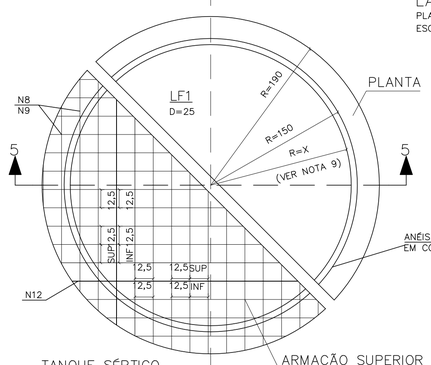
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

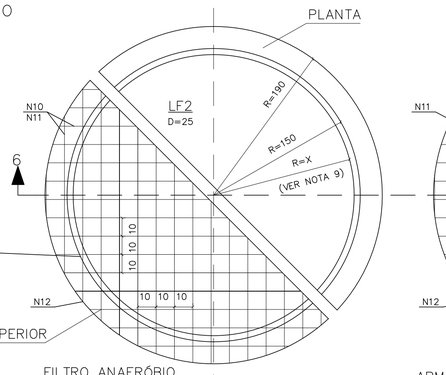


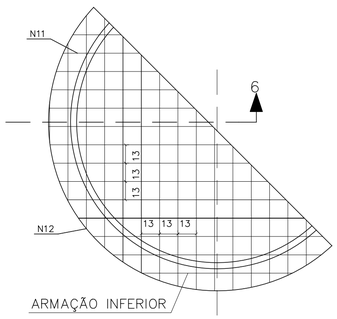
DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA



LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25





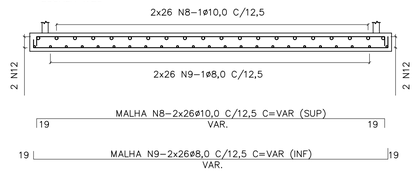


ANÉIS PRÉ–MOLDADOS EM CONCRETO ARMADO

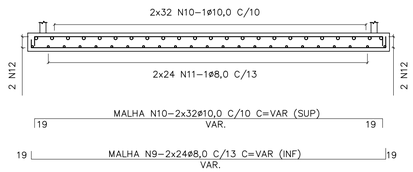
ARMAÇÃO SUPERIOR

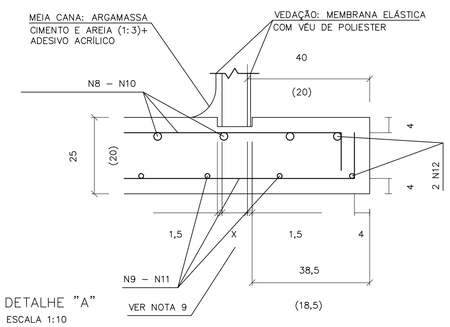
ARMAÇÃO INFERIOR

TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25





DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS					
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4600
8	10,0	48	VAR.	16200
9	8,0	56	VAR.	16200
10	10,0	56	VAR.	17250
11	8,0	56	VAR.	15000
12	10,0	2	CORR.	4200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
8,0	0,40	545,00	218
10,0	0,63	432,70	273
12,5	1,00	229,20	229
TOTAL:			720 Kg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 2B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

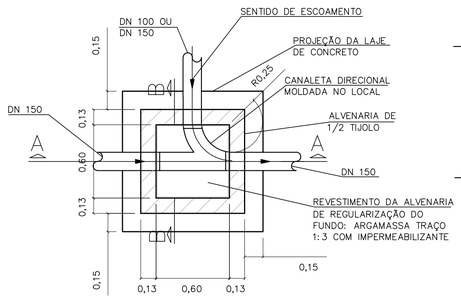
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPET_B_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

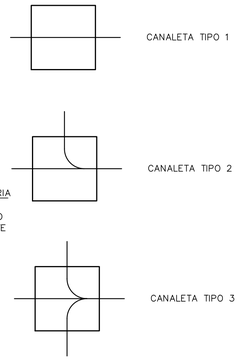
FONTE / DADOS DE BASE

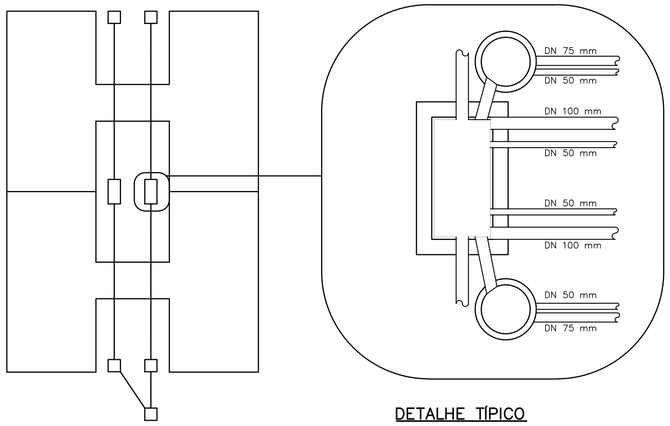
AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES



PLANTA

ESCALA 1:25



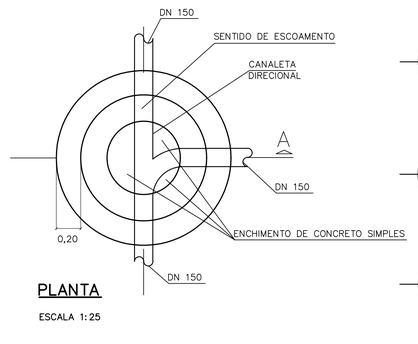


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

S/ ESCALA

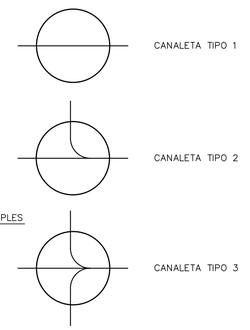
DETALHE TÍPICO

ESCALA 1:25



PLANTA

ESCALA 1:25



LEGENDA:

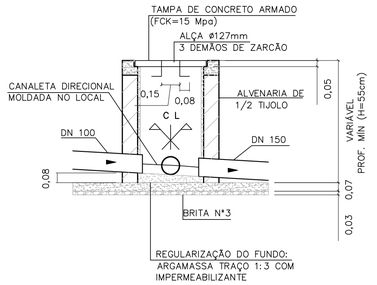
- Cla
- Clb
- Clc
- Pla
- Pla C/ TUBO DE QUEDA (TQ)
- Plb
- Plb C/ TUBO DE QUEDA (TQ)

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

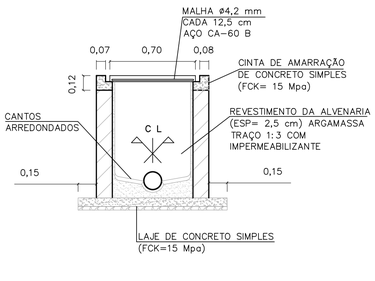
2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica



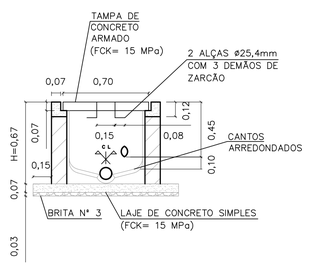
CORTE A–A

ESCALA 1:25



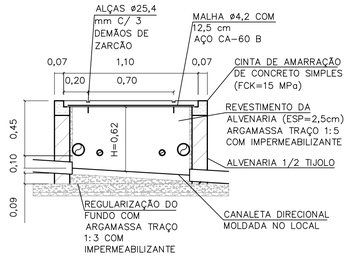
CORTE B–B

ESCALA 1:25



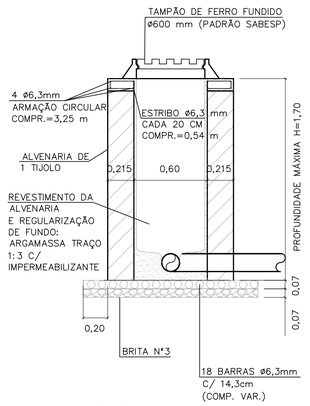
CORTE A–A

ESCALA 1:25



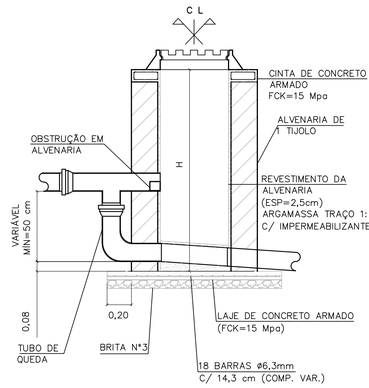
CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A

P/ LOCAIS COM TRANSITO DE AUTOMÓVEIS
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER TUBO DE QUEDA TQ
ESCALA 1:25

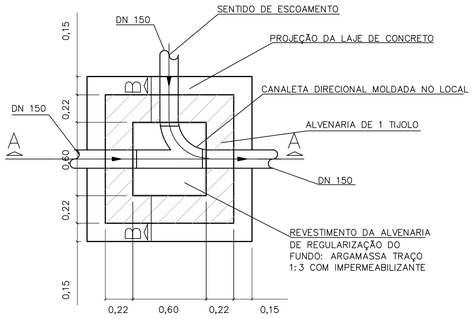
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.q)

OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO COM DUAS PRUMADAS C.I.c

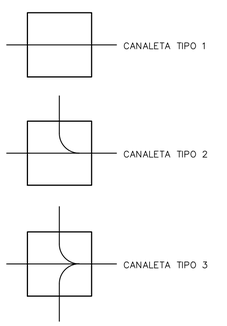
OBS: ESTE DETALHE OCORRE NOS PROJETOS "HABITAÇÃO PADRÃO", CÓDIGO V.I. 22F, P.I. 22A E P.I. 22F, QUANDO IMPLANTADOS NA PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ACIMA.

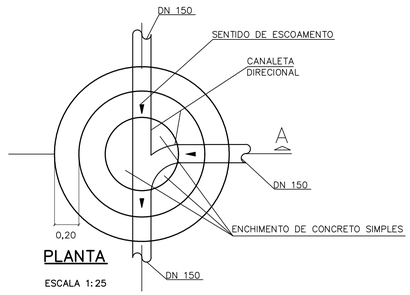
POÇO DE INSPEÇÃO (PIb)



PLANTA

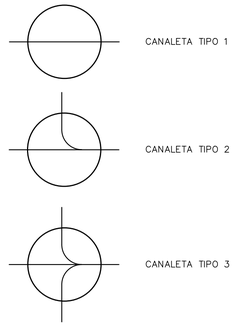
ESCALA 1:25





PLANTA

ESCALA 1:25



TABELAS DE CONSUMO DE MATERIAIS

Cla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,420	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,660	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,039	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,116	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,043	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,534	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	5,256	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,376	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,031	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,910	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	2,005	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,715	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,055	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,156	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,115	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		3,300	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	6,360	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,520	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,077	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		1,092	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clc

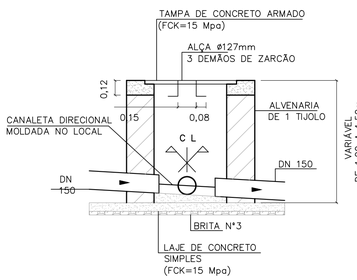
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,566	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,524	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,053	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,177	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,056	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,024	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,048	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,024	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,040	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,720	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,690	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø25,4 mm)		4,860	kg

Pla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO (ø1,43m)	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,798	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,131	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		2,176	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,574	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,338	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,054	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		1,740	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		1,210	kg
CURVA DE 90° ø150 mm PVC		1	un
TÊ ø 150 X 150 mm PVC		1	un

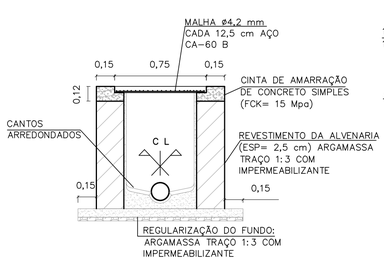
Plb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,882	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,100	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		1,895	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	3,167	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,198	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,055	m³
TAMPÃO DE FERRO ø500 mm PADRÃO SABESP. T 175		1	UN
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		3,240	kg
ESTRIBOS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		1,750	kg
CURVA DE 90° ø 150 mm PVC		1	UN
TÊ ø150 X 150 mm PVC		1	UN



CORTE A–A

ESCALA 1:25

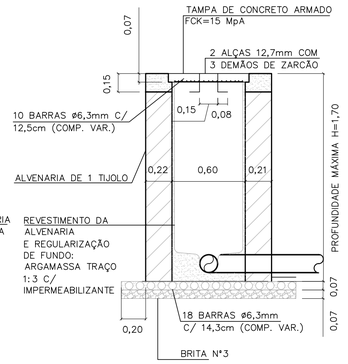


CORTE B–B

ESCALA 1:25

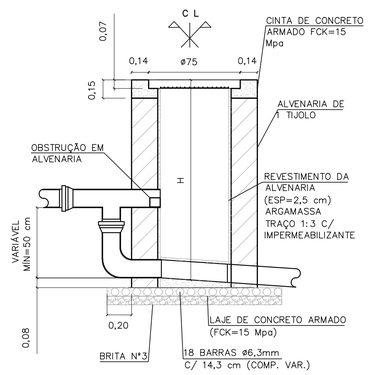
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.b.)

OBS: 60= MEDIDA FORA DA ESCALA



CORTE A

PARA LOCAIS COM CIRCULAÇÃO
EXCLUSIVAMENTE DE PEDESTRE.
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER
TUBO DE QUEDA
ESCALA 1:25

POÇO DE INSPEÇÃO (PIa)

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO — Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP1

DETALHES DE CAIXAS DE INSPEÇÃO E POÇOS DE INSPEÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:25	FEV/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

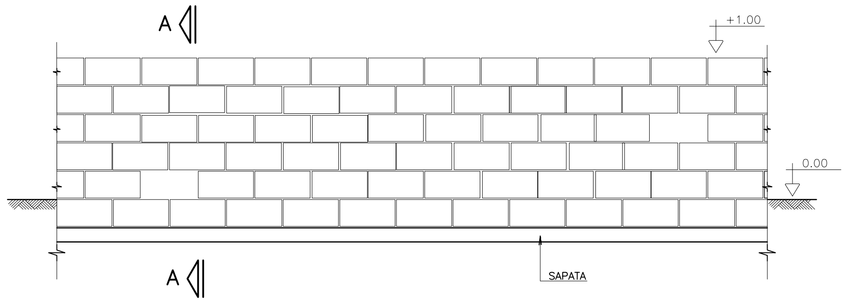
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

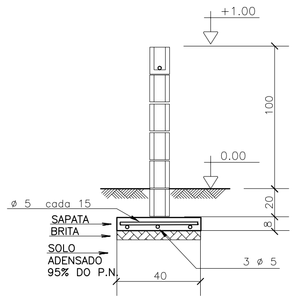
B6FT_8_00_SIRE_10_12_SVP_PE_R01.dwg

ELEVAÇÃO

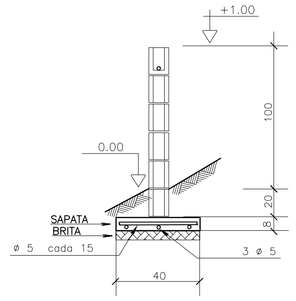


CORTE A–A

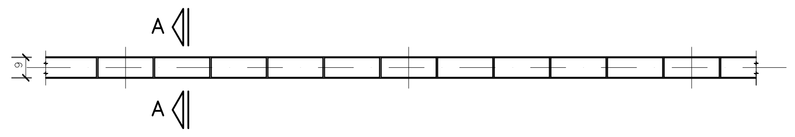
SITUAÇÃO TERRENO PLANO



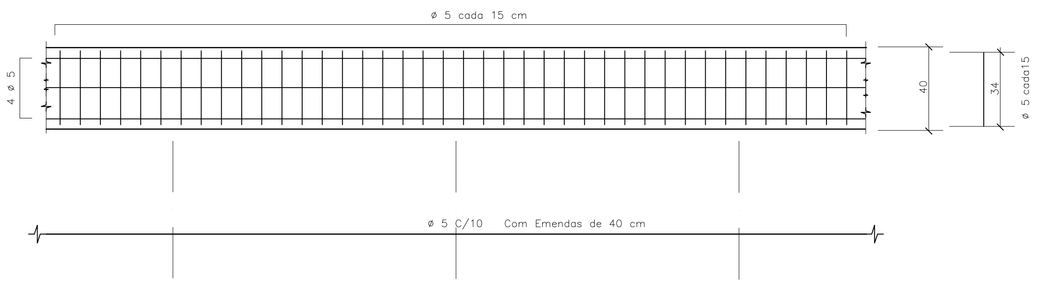
SITUAÇÃO TALUDE

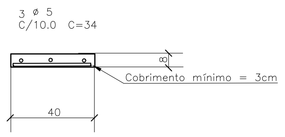


MURO DE DIVISA – PLANTA

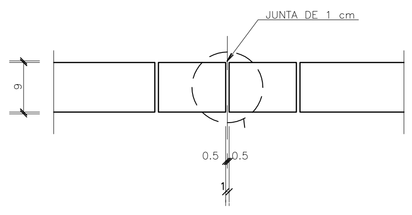


SAPATA DE 10/40

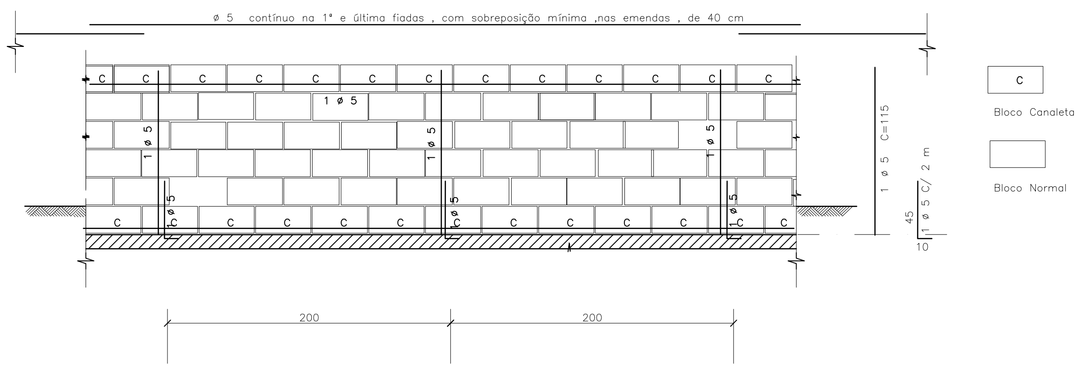




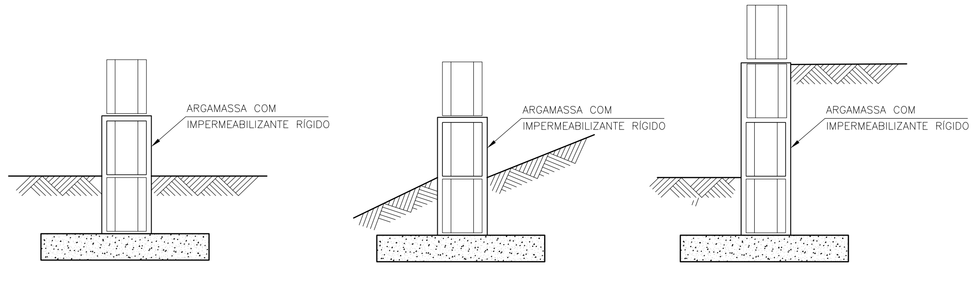
DET.1 JUNTAS SECA VERTICAL



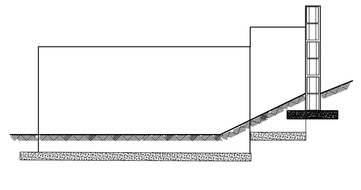
ARMAÇÃO TÍPICA DO MURO



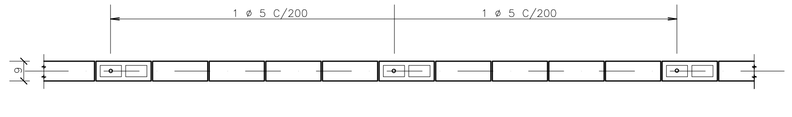
DET.2 – IMPERMEABILIZAÇÃO



DET.3 ESCALONAMENTO



DETALHE TÍPICO DA ARMADURA – PLANTA



FONTE / DADOS DE BASE

– BASE FP01B – DEZ/2000

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU

Equipe Técnica:

MAURICIO PEDROSA – ESTAGIÁRIO DE ARQUITETURA

Responsável Técnico | ART

LEGENDA/TABELAS

IMPORTANTE :

A ALTERAÇÃO NA ALTURA DO MURO DEVE SER FEITA COM REFORÇO NA FUNDAÇÃO FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO

NOTAS

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS

2– RESISTÊNCIA DO CONCRETO ESTRUTURAL DA SATAPA fck = 20 MPa

3– RESISTÊNCIA MÍNIMA DOS BLOCOS fbk = 2,5 MPa

4– RESISTÊNCIA DO GRAUTE fgk = 12 MPa

5– RESISTÊNCIA DA ARGAMASSA fak = 4,0 MPa

6– COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 3 cm

7– AÇO CA 50

8– QUANTITATIVOS PARA UM METRO DE MURO

VOLUME DE CONCRETO = 0,032 m³
BLOCO 09x19x39 = 10 UNIDADES
CANALETAS 09x19x39 = 5 UNIDADES
AÇO 5 mm PARA SAPATA = 5,5 m
AÇO 5 mm PARA PILARETE E CINTA= 2,85 m

9. QUANDO UM DOS LADOS DO MURO FICAR COM MAIS DE 40CM SOB O NÍVEL DO SOLO , UTILIZAR O MURO DE ARRIMO MA01–A
10. PREVER JUNTA SECA VERTICAL A CADA 6 M DE MURO , CONFORME DET –1
11. IMPERMEABILIZAR A BASE DO MURO , CONFORME DET 2
12. EM CASO DE TALUDES NO MURO DE FUNDO , ESCALONAR MURO CONFORME ESQUEMA DET.3
13. AS PAREDES DOS MUROS DEVERÃO SER CHAPISCADAS COM CIMENTO E AREIA NA PROPORÇÃO 1:3 E POSTERIORMENTE CAIADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

R. Boa Vista, 170 . Centro . São Paulo . Tel.3061.3222 . CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO

FECHAMENTO PADRÃO

CÓDIGO

F | P | 0 | 1 | G |

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/01

ASSUNTO

MURO DE DIVISA PADRÃO EM ALVENARIA ARMADA FORMAS, ARMAÇÃO E ELEMENTO VAZADO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	1:25	JUN/2005

ASSINATURAS

proprietário | ogc

aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. 20314/D; pref.; a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.; pref.; a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 160 cm de altura - **MA06D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0.5 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado =35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão:
$h1 = c \times \cot g30° \div tg^2(45 - 30° \div 2) - h0 = 2.60 - 1.60 = 1.00m$

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é = 0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida} = 1.8 \times 1.60^2 \div 2 \times (0.214 \times 1.60 + 0.87 \times 1.40) \div (1.60 + 1.40) =$
$Q_{carga\ máxima\ distribuída} = 1.20\ tf/m^2$

Eativo= 1.20 x 1.00 ÷ 2 = 0.60 < 0,78 considerando-se a ângulo de atrito=34° e a coesão=0 portanto manteremos o dimensionamento do muro.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.90 x 1.8 x 1.73 = 2.80 tf/m

Parede = 0.19 x 1.5 x 1.60 = 0.45 tf/m

Base= 0.15 x 1.09 x 2.5 = 0.41 tf/m

Total = 3.66 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.78 x 1.60 ÷ 3= 0.42 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 42= 288
Sapata As= 0.35 x 42 ÷ 11= 1.33 cm^2/m Asmínimo= 1.35 cm^2/m
As adotado #6.3 c/15
Muro As= 0.35 x 42÷ 10= 1.47 cm^2/m

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.45 x 0.07 + 2.80 x 0.64 + 0.41 x 0.54 =
Mresistente= 2.04 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 2.04 ÷ 0.42 = 4.85 > 2.0 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 3.66 ÷ 0.78= 1.74 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (2.04 – 0.42) ÷ 3.66 = 0.44 m

e= 1.09 ÷ 2 – 0.44 = 0.105 m

M= 3.66 x 0.105= 0.38 t.m/m

Tsolo = 3.66 ÷ 1.09 + 0.38 x 6 ÷ 1.09^2 = 3.36 + 1.92 = 5.28 tf/m^2 = 0.53 kg/cm^2
= 3.36 – 1.92 = 1.44 tf/m^2 = 0.14 kgf/cm^2

Não há tração no solo

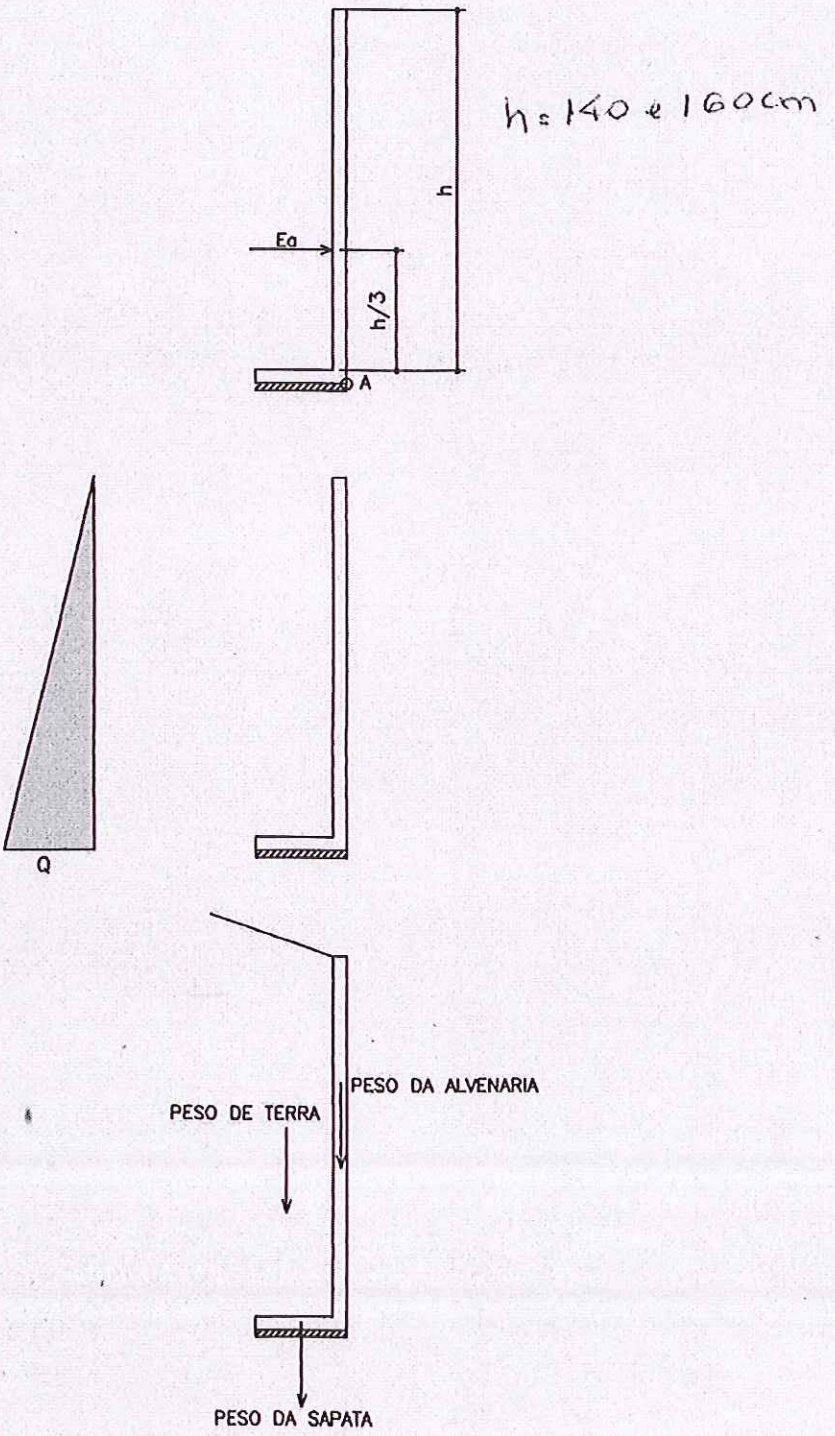
Tensão no solo igual a 0.5 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

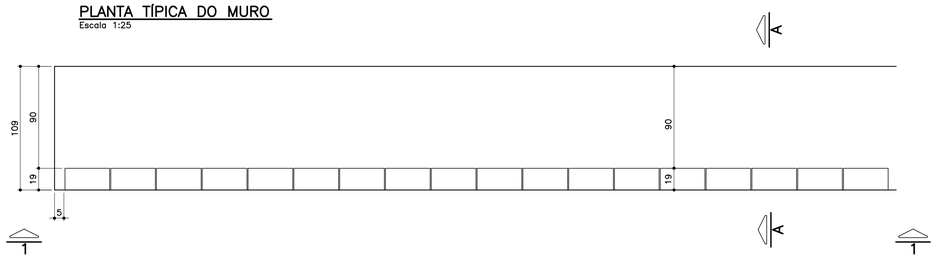
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO 6D



PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

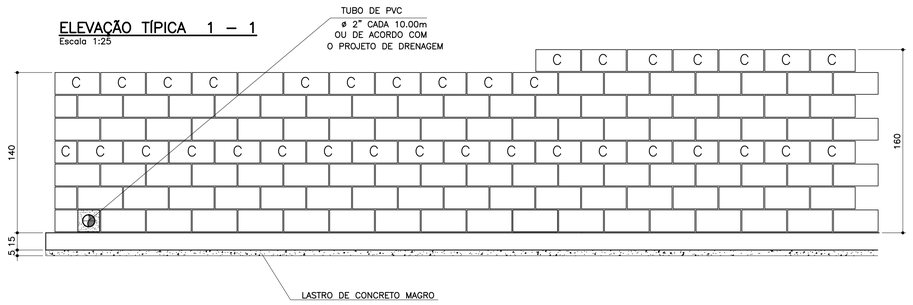
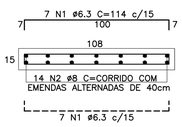


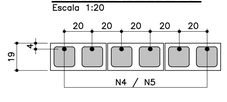
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	114	1596
2	8	14	100	1400
3	10	5	168	840
4	10	5	188	940
5	10	2	100	200
6	10	2	100	200

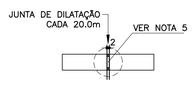
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:20



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

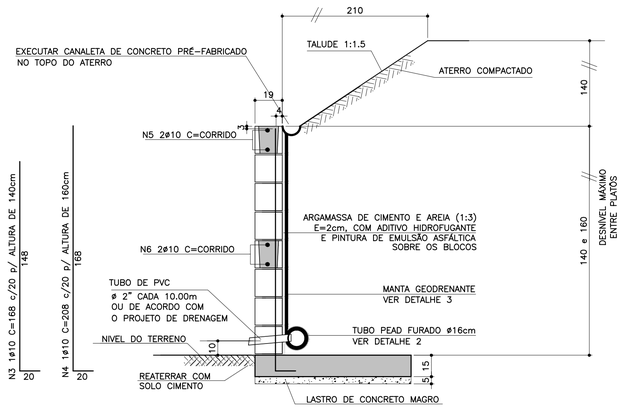
ITEM	MATERIAL	MURO H=1,40M		MURO H=1.60M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,40	m^2	1,60
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm				
3	BLOCO DE CONCRETO – 19cm	m^2	1,40	m^2	1,60
4	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,40	m^2	1,60
5	AÇO CA–50A	kg	7,81	kg	8,44
6	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,03	m	0,03
7	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,80	m^2	2,00
8	GRAUTE	m^3	0,120	m^3	0,139
9	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
10	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
11	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
12	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,22	m^3	0,22
13	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1,09	m^2	1,09
14	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,055	m^3	0,055
15	AÇO CA–50A	kg	9,59	kg	9,59
16	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,165	m^3	0,165
17	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03
18	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
19	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,96	3,99
8	0.40	14,00	5,60
10	0.63	12,40	7,81
PESO TOTAL			17,40

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,96	3,99
8	0.40	14,00	5,60
10	0.63	13,40	8,44
PESO TOTAL			18,03

MURO DE ARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20

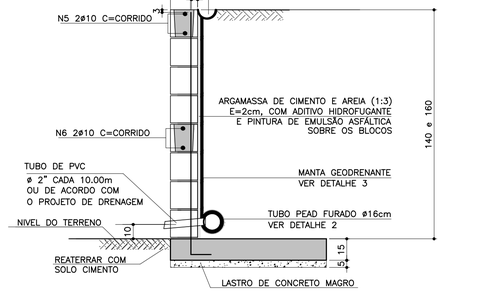


ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 140cm e 160cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
140	140	280
160	140	300

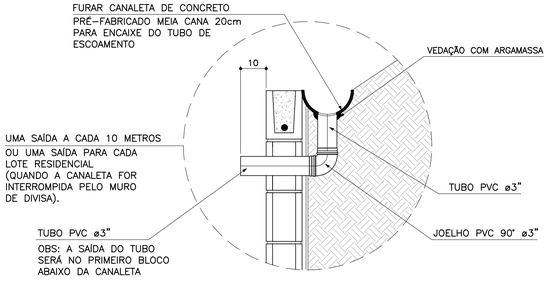
MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



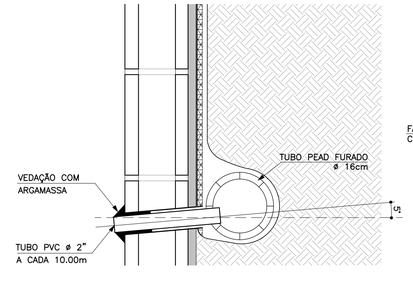
NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

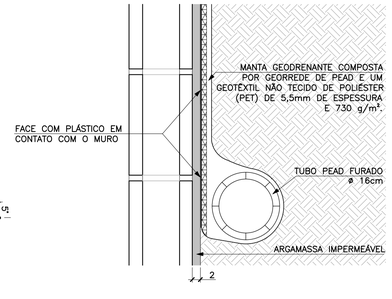
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arqª IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engª MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 9222122013132254 6
Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART Nº 9222122013098220 4 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk.=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA C
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M A 0 6 D 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 06/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 140 e 160 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 0 | Região 0 0 | Município 0 0 0 | Terreno 0 0 | Fase 0 | Versão 0 | Etapa do Projeto P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 120 cm de altura

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo = 0,5 tf/m°

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura, dada pela expressão
h1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2) – h0= 1,95 – 1,20=0,75m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito=30° o coeficiente é =0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.20² ÷ 2 (0.214 x 1.20 + 0.87 x 1.40) ÷ (1.20 + 1.40) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuída}$= 0.74 tf/m²

Empuxo ativo= 0.74 x 0.75 ÷ 2 = 0.28 < 0.36 tf/m, considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.6 x 1.8 x 1.33 = 1.43 tf/m

Parede = 0.14 x 1.5 x 1.20 = 0.25 tf/m

Base= 0.15 x 0.74 x 2.5 = 0.28 tf/m

Total = 1.96 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.36 x 1.20 ÷ 3= 0.14 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 14= 864
Sapata As= 0.35 x 14 ÷ 11= 0.45 cm²/m As mínimo= 2.25 cm²/m
As adotado #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 14= 714
Muro As= 0.35 x 14 ÷ 10 = 0.70 cm²/m adotamos #8 c/40cm
Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.25 x 0.07 + 1.43 x 0.44 + 0.28 x 0.37 =
Mresistente= 0.75 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.75 ÷ 0.14 = 5.3 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1.96 ÷ 0.36= 2.01 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.75 – 0.14) ÷ 1.96 = 0.31 m

e= 0.74 ÷ 2 – 0.31 = 0.06 m

M= 1.96 x 0.06= 0.12 tm/m

Tsolo = 1.96 ÷ 0.74 + 0.12 x 6 ÷ 0.74^2 = 2.65 + 1.31 = 3.96 tf/m² = 0.40 kg/cm²
= 2.65 – 1.31 = 1.34 tf/m² = 0.13 kgf/cm²

Não há tração no solo

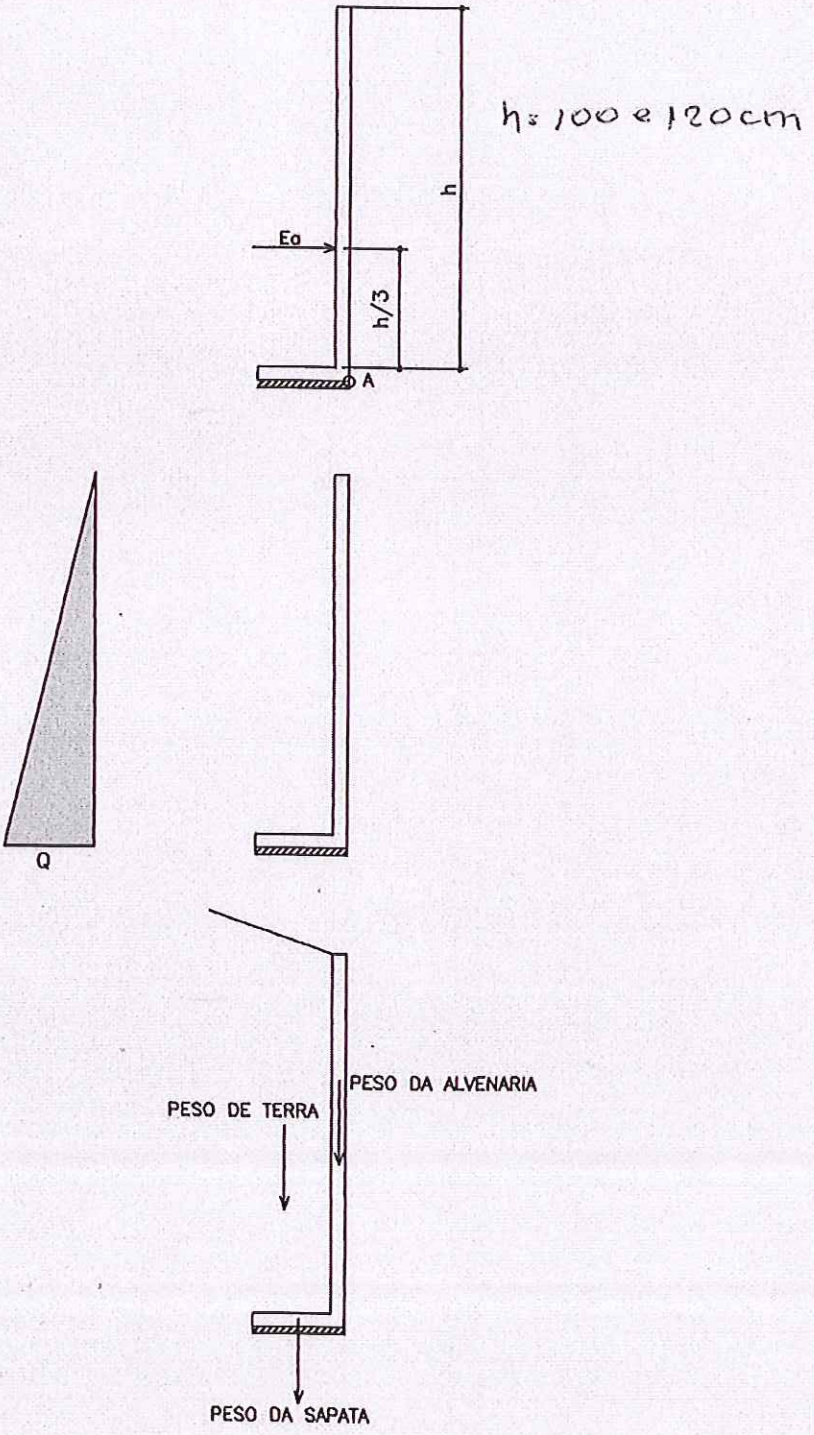
Tensão no solo igual a 0.4 kgf/cm²

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

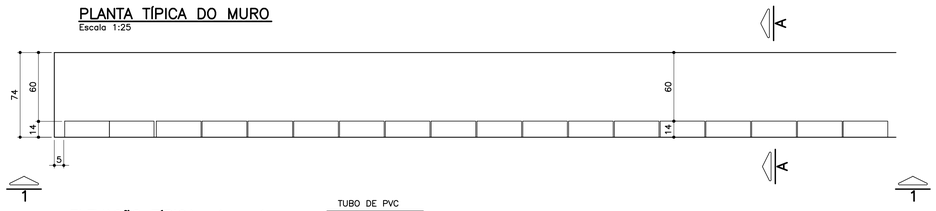
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO5D



PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

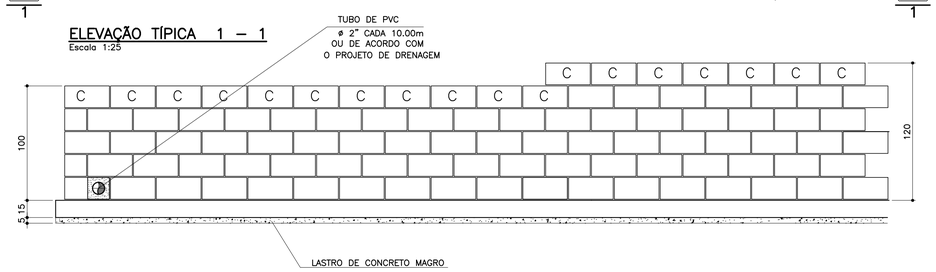
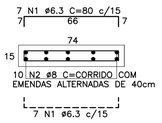


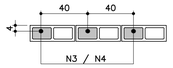
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	80	1120
2	8	10	100	1000
3	8	2.5	128	320
4	10	2.5	148	370
5	10	2	100	200

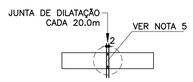
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

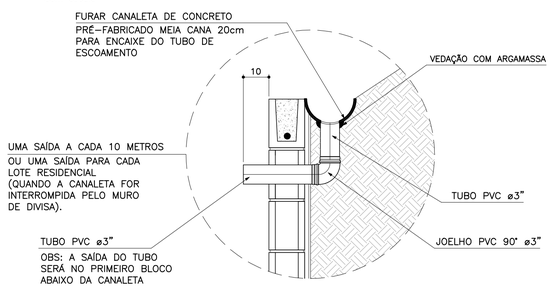
ITEM	MATERIAL	MURO H=1,00M		MURO H=1,20M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,00	m^2	1,20
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,00	m^2	1,20
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,00	m^2	1,20
4	AÇO CA–50A	kg	2,54	kg	3,59
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,036	m^3	0,042
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,15	m^3	0,15
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,74	m^2	0,74
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,037	m^3	0,037
14	AÇO CA–50A	kg	6,80	kg	6,80
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,111	m^3	0,111
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

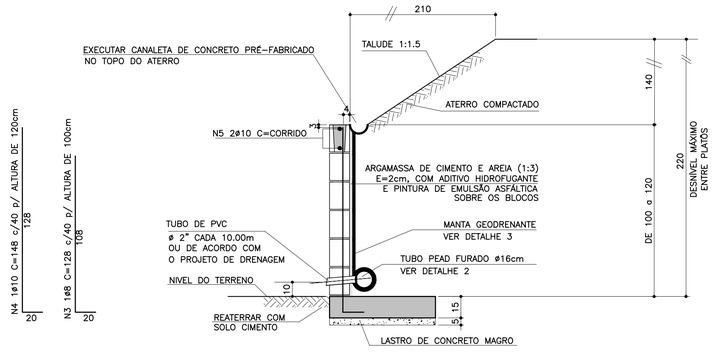
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	11,20	2,80
8	0.40	13,20	5,28
10	0.63	2,00	1,26
PESO TOTAL			9,34

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	11,20	2,80
8	0.40	10,00	4,00
10	0.63	5,70	3,59
PESO TOTAL			10,39

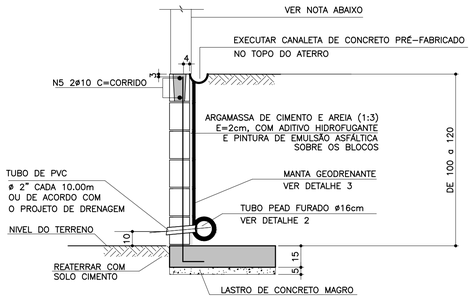
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

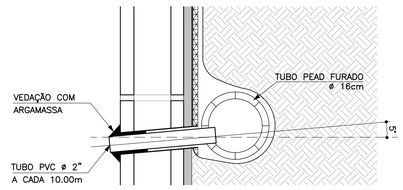


NOTA

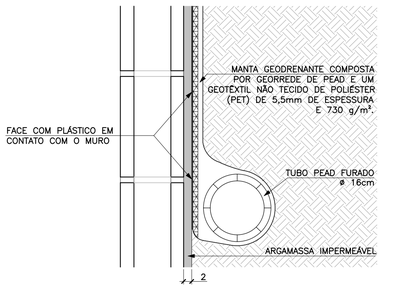
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Eng° MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Eng° AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 9222122013132546
Eng° MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART N° 9222122013098220

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4,8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
Ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . 5do Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 5 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 05/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 100 e 120 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvovimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CODIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0	0	0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 80 cm de altura - **MA04D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
H1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2 – h0= 1,30 - 0,80= 0.50m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é =0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 0.8² ÷ 2(0.214 x 0.80 + 0.87 x 1.4) ÷ (0.80 + 1.4) = 0.36 tf/m²

Empuxo ativo= 0.36 x 0.5 ÷ 2 = 0.09< 0.12 tf/m, considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.4 x 1.8 x 0.93 = 0.67 tf/m

Parede = 1.5 x 0.14 x 0.80 = 0.17 tf/m

Base= 0.15 x 0.54 x 2.5 = 0.20 tf/m

Total = 1.04 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x (h ÷ 3)=
Matuante= 0.12 x (0.8 ÷ 3)= 0.03tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 3= 4033
Sapata As= 0.35 x 0.03÷ 0.11= 0.1 cm^2/m - As_{min}= 2,25cm^2 adotamos #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 3= 3333
Muro As= 0.35 x 0.03 ÷ 0.10 = 0.11 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.17 x 0.07 + 0.67 x 0.34 + 0.20 x 0.27 =
Mresistente= 0.29 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.29 ÷ 0.03 = 9.7 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1.04 ÷ 0.12= 3.2 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.29 – 0.03) ÷ 1.04 = 0.25 m

e= 0.54 ÷ 2 – 0.25 = 0.02 m

M= 1.04 x 0.02= 0.02 tm/m

Tsolo = 1.04 ÷ 0.54 + 0.02 x 6 ÷ 0.54^2 = 3.12 + 0.41 = 3.5 tf/m^2 = 0.35 kg/cm^2
= 3.12 – 0.41 = 2.7 tf/m^2 = 0.27 kgf/cm^2

Não há tração no solo

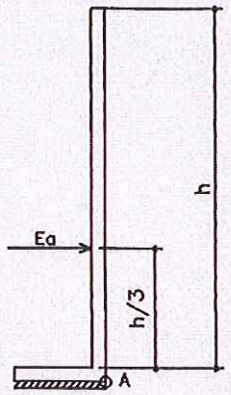
Tensão no solo igual a 0.4 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

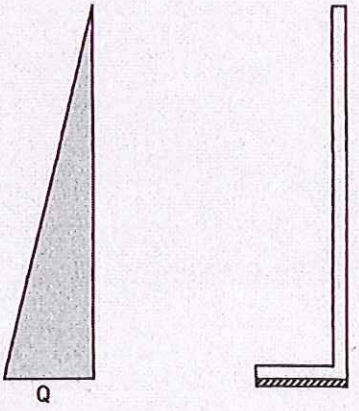
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO 4D

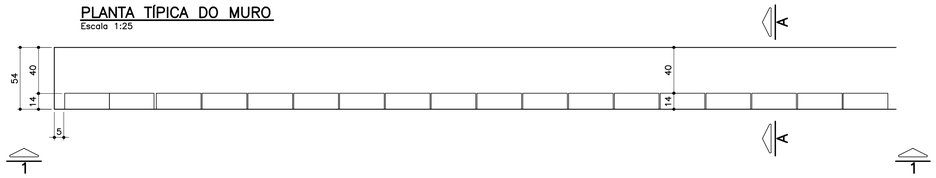


h. 40, 60 e 80 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

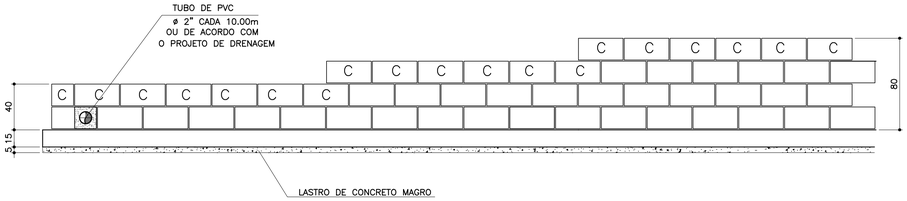
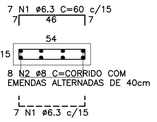


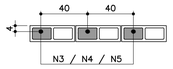
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	60	840
2	8	8	100	800
3	8	2.5	68	170
4	8	2.5	88	220
5	8	2.5	108	270
6	10	1	100	100

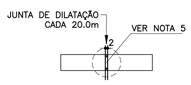
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
4	AÇO CA–50A	kg	1,31	kg	1,51	kg	1,71
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	0,80	m^2	1,00	m^2	1,20
7	GRAUTE	m^3	0,019	m^3	0,025	m^3	0,031
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,11	m^3	0,11	m^3	0,11
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,54	m^2	0,54	m^2	0,54
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,027	m^3	0,027	m^3	0,027
14	AÇO CA–50A	kg	5,30	kg	5,30	kg	5,30
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,081	m^3	0,081	m^3	0,081
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03	m^3	0,03
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	9,70	3,88
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,61

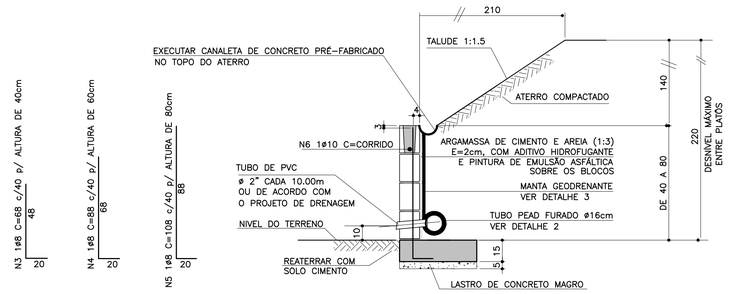
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,20	4,08
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,81

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,70	4,28
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			7,01

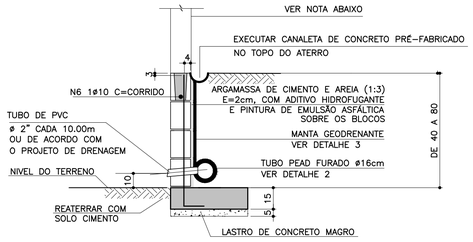
TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



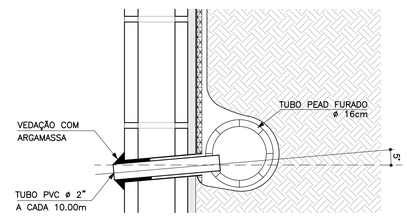
NOTA

– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

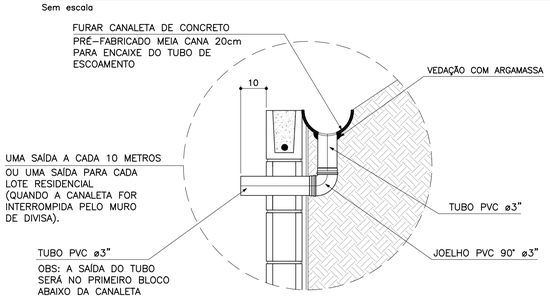
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

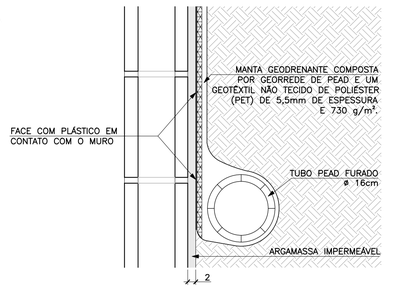
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m^3
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm^2
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 4 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 40, 60 e 80 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região	Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Muro de contenção com 160 cm de altura - **MA09D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (adotamos o ângulo=35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura, dada pela expressão
h1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2) – h0= 2,60 – 1,60=1,00m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.80² ÷ 2 (0.214 x 1.80 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.8 + 1.4) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$ 1.46 tf/m²

Empuxo ativo= 1.46 x 1.00 ÷ 2 = 0,73 < 1.08 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento
Empuxo passivo= 1.8 x 0.50 ² x 3 ÷ 2 = 0.68 tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra = 0.20 x 0.95 x 1.8 = 0.34 tf/m

Terra= 0.20 x 1.80 x 1.8 = 0.65 tf/m

Parede = 0.19 x 1.5 x 1.80 = 0.51 tf/m

Base= 0.20 x 1.34 x 2.5 = 0.67 tf/m

Viga= 0.15 x 0.30 x 2.5 = 0.11 tf/m

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 2.28 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 1.08 x 1.80 ÷ 3= 0.64 tfxm/m K6= 16^2 x 100 ÷ 64= 400
Sapata As cálculo= 0.35 x 64 ÷ 16= 1.4 cm^2/m As min= 3.0 cm^2/m
As adotado #8 c/15
K6 muro= 15^2 x 100 ÷ 64= 351
Muro As= 0.35 x 64 ÷ 15= 2.24 cm^2/m adotamos #10 c/20

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.34 x 0.475 + 0.65 x 1.24 + 0.51 x 1.045 + 0.67 x 0.67 +
0.11 x 0.075 = 1.96 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 1.96 ÷ 0.64 = 3.06 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 2.28 ÷ (1.08 – 0.68)= 2.10 > 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (1.96 – 0.64) ÷ 2.28 = 0.58 m

e= 1.34 ÷ 2 – 0.58 = 0.09 m

M= 2.28 x 0.09= 0.21 tm/m

Tsolo = 2.28 ÷ 1.34 + 0.21 x 6 ÷ 1.34^2 = 1.70 + 0.70 = 2.40 tf/m^2 = 0.24 kg/cm^2
= 1.70 – 0.70 = 1.00 tf/m^2 = 0.10 kgf/cm^2

Não há tração no solo

Tensão no solo igual a 0.3 kgf/cm^2

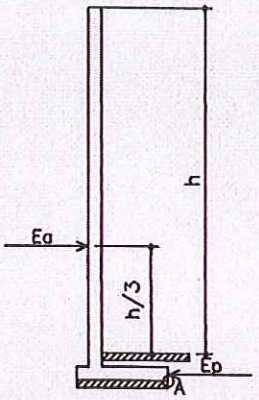
MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

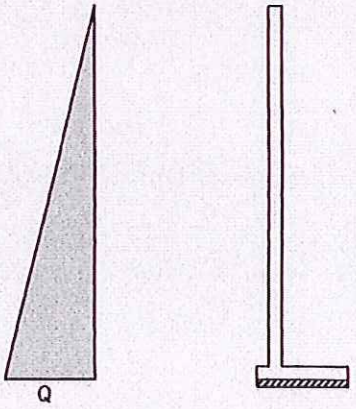
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

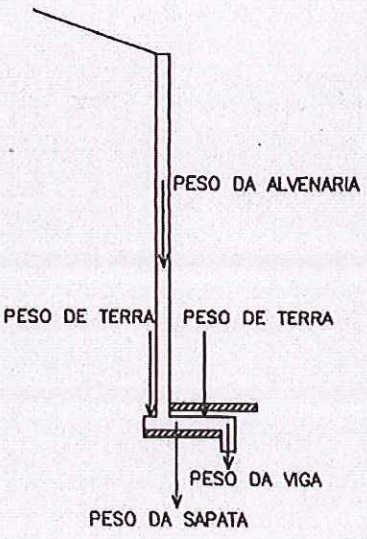
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 9D

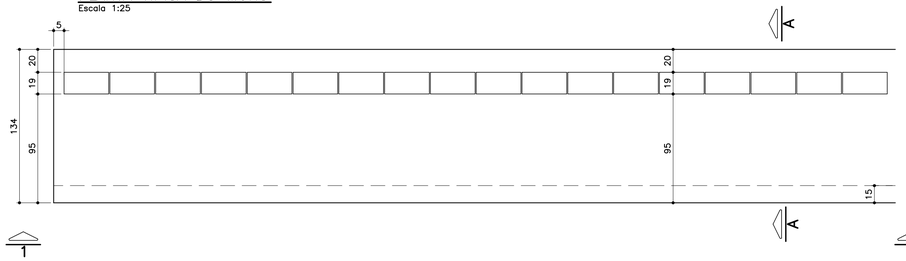
h=140 e 160cm







PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

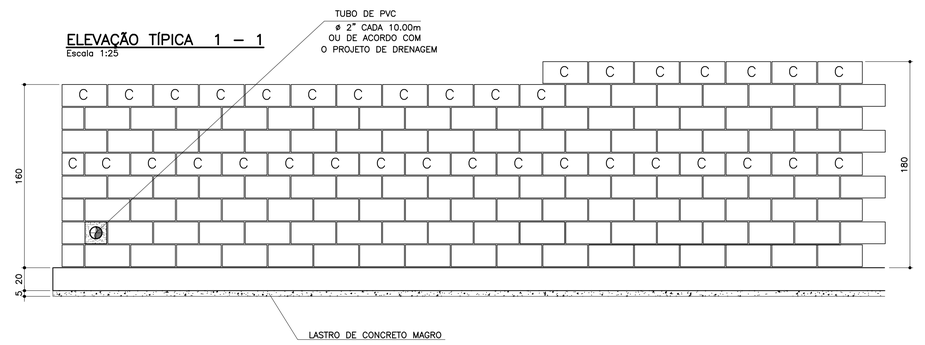
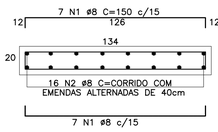


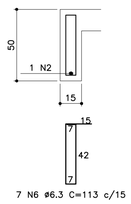
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	8	14	150	2100
2	8	16	100	1600
3	10	5	193	965
4	10	5	213	1065
5	10	4	100	400
6	6.3	7	113	791

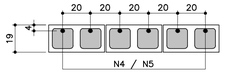
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



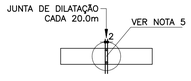
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:20



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=1,40M UNIDADE	MURO H=1,40M QUANT.	MURO H=1.60M UNIDADE	MURO H=1.60M QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	1,60	m²	1,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm				
3	BLOCO DE CONCRETO – 19cm	m²	1,60	m²	1,80
4	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	1,60	m²	1,80
5	AÇO CA-50A	kg	8,60	kg	9,23
6	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,030	m	0,030
7	MANTA GEODRENANTE	m²	1,80	m²	2,00
8	GRAUTE	m³	0,139	m³	0,158
9	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
10	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
11	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
12	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	0,65	m³	0,65
13	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	1,34	m²	1,34
14	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,067	m³	0,067
15	AÇO CA-50A	kg	17,18	kg	17,18
16	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0,313	m³	0,313
17	REATERRO COMPACTADO	m³	0,23	m³	0,23
18	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
19	CANALETA DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

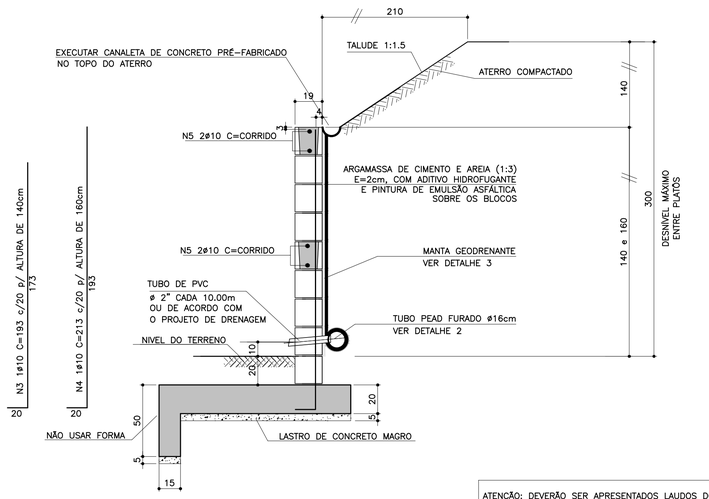
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	7,91	1,98
8	0.40	38,00	15,20
10	0.63	13,65	8,60
PESO TOTAL			25,78

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	7,91	1,98
8	0.40	38,00	15,20
10	0.63	14,65	9,23
PESO TOTAL			26,41

TABELA RESUMO

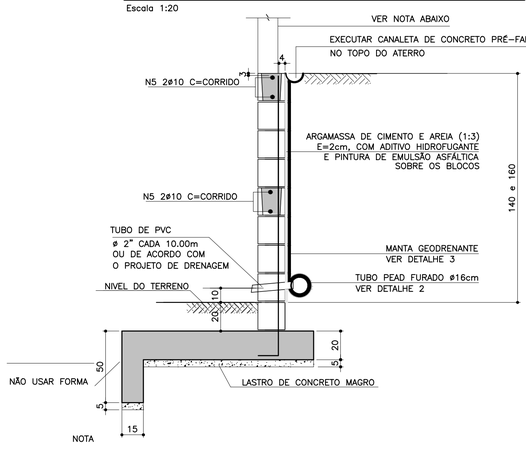
Fundação em Sapata– H= 140cm e 160cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
140	140	280
160	140	300

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



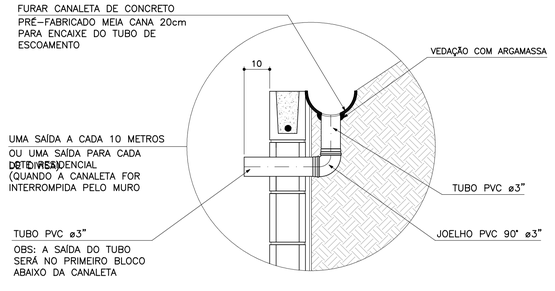
ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

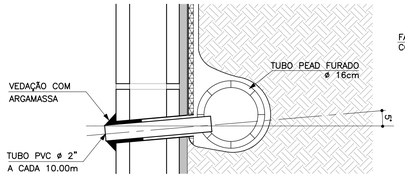


NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

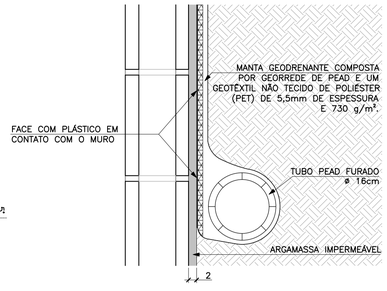
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engª MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engª AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 9222122013132254 6
Engª MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART N° 9222122013098220 4
LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0,5
ψ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 9 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 09/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 140 e 160 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 2.5 5.0 7.5(m)	INDICADA	JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Co. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região		Município			Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Muro de contenção com 120 cm de altura - **MA08D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico do solo= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão do solo, teremos uma redução na altura dada pela expressão h1= c x cotg30° + tg45-30° ÷ 2) – h0 = 2.15 – 1,40= 0,75m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.40 ² ÷ 2 (0.214 x 1.40 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.4 + 1.4) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuída}$= 0.96 tf/m²

Empuxo atuante= 0.96 x 0,75 ÷ 2 = 0.36 < 0.54 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
Empuxo passivo= 1.8 x 0.3² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra = 0.10 x 1.40 x 1.8 = 0.25 tf/m

Terra = 0.20 x 0.76 x 1.8 = 0.27 tf/m

Parede = 0.15 x 1.5 x 1.20 = 0.25 tf/m

Base= 0.15 x 1.00 x 2.5 = 0.38 tf/m

Viga= 0.15 x 0.15 x 2.5 = 0.07

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 1.22 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.54 x 1.40 ÷ 3= 0.25 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 25= 484
Sapata As calculo= 0.35 x 25 ÷ 11= 0.80 cm^2/m As min= 2.25 cm^2/m
As adotado #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 25= 400
Muro As= 0.35 x 25 ÷ 10 = 0.88 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.25 x 0.90 + 0.27 x 0.38 + 0.25 x 0.83 + 0.38 x 0.5 + 0.07 x 0.075 =
Mresistente= 0.87 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.87 ÷ 0.25 = 3.48 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1 22÷ (0.54 – 0.24)= 1.5 = 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.87 – 0.25) ÷ 1.22 = 0.5 m

e= 1.0 ÷ 2 – 0.50 = 0.0 m

M= 0

Tsolo = 1.22 ÷ 1.0 + 0 = 1.22 + 0 = 1.22 tf/m^2 = 0.12 kg/cm^2

Não há tração no solo

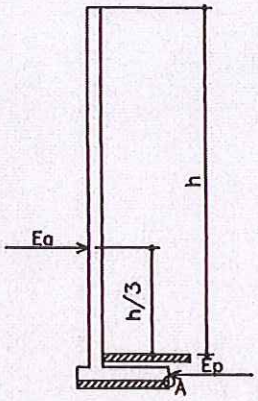
Tensão no solo igual a 0.2 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

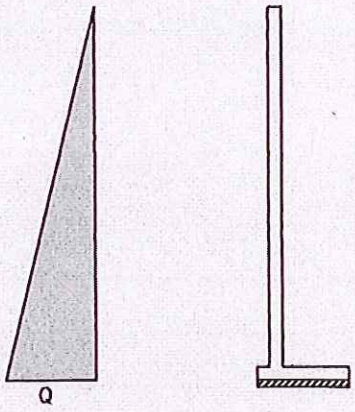
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

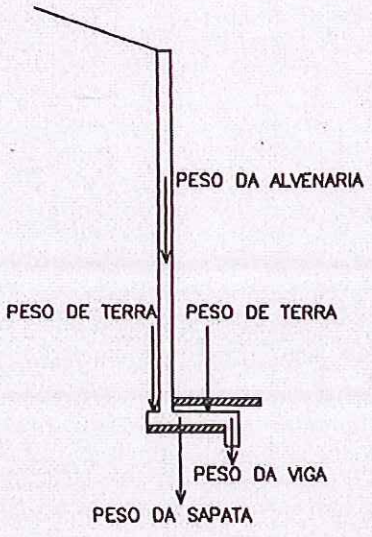
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 8.D

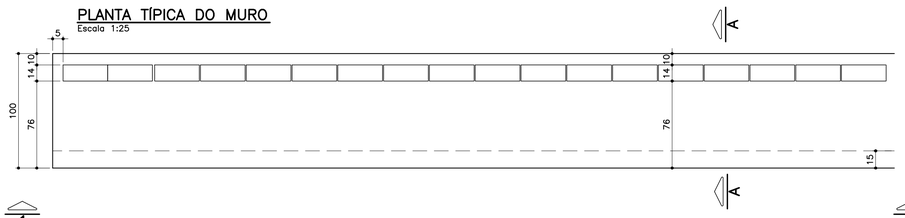


h = 100 e 120 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

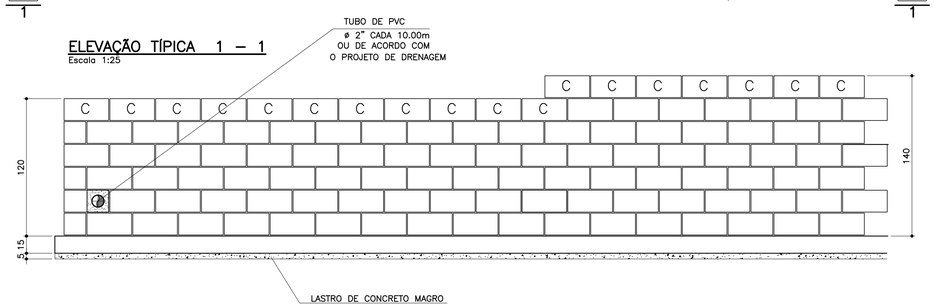
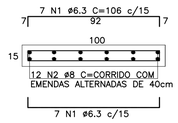


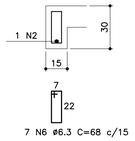
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	106	1484
2	8	13	100	1300
3	10	2.5	148	370
4	10	5	168	840
5	10	2	100	200
6	6.3	7	68	476

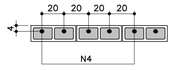
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



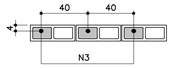
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE h=1,20m
Escala 1:25



PLANTA DA PAREDE h=1,00m
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

		MURO H=1,00M		MURO H=1,20M	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,20	m^2	1,40
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,20	m^2	1,40
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,20	m^2	1,40
4	AÇO CA–50A	kg	3,59	kg	6,55
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,042	m^3	0,083
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,42	m^3	0,42
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1,00	m^2	1,00
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,05	m^3	0,05
14	AÇO CA–50A	kg	10,10	kg	10,10
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,173	m^3	0,173
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,20	m^3	0,20
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	5,70	3,59
PESO TOTAL			13,69

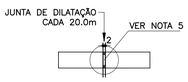
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	10,40	6,55
PESO TOTAL			16,65

TABELA RESUMO

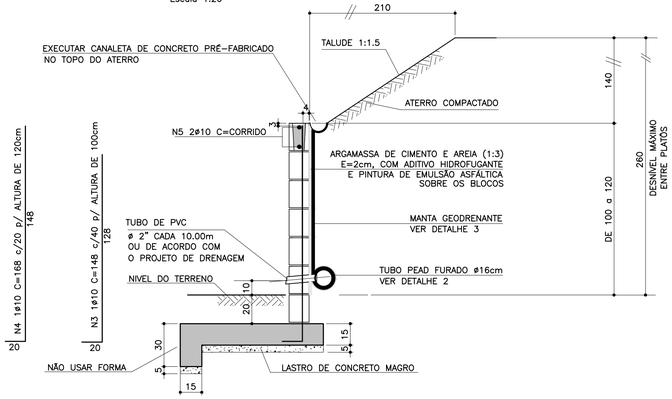
Fundação em Sapata– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

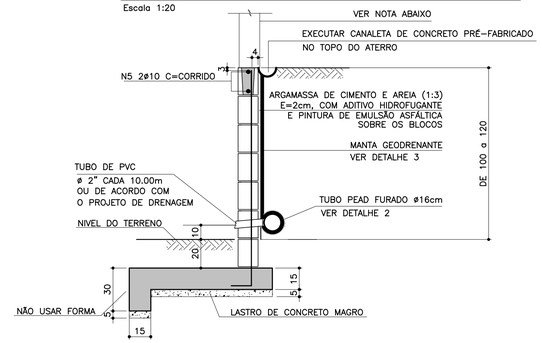
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20

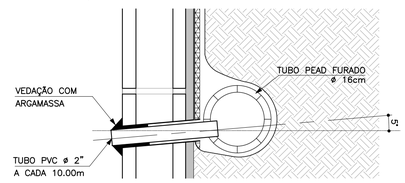


MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

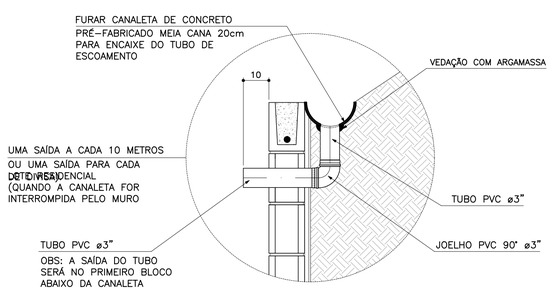


NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

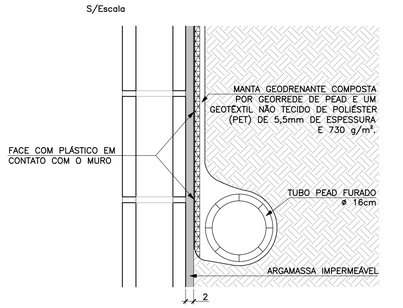
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CÓDIGO
M | A | 0 | 8 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 08/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 100 e 120 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Co. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 | 0 | Região 0 | 0 | Município 0 | 0 | Terreno 0 | Fase 0 | Versão 0 | Etapa do Projeto P | E

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 2

Superintendência de Projetos — Gerência de Desenvolvimento de Produtos

Edificação Padrão — Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código: MA01D-01 _ MA02D-01_ MA03D-01_MA04D-01_ MA05D-01_ MA06D-01_ MA07D-01_ MA08D-01_MA09D-01

Data: 08/12/16

Título: EST ESTRUTURA

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG PLT	DWF PDF	Observação
01/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H=40,60 e 80 cm	Jul/2016			MA01D_01_EST_01_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
02/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 100 e 120 cm	Jul/2016			MA02D_01_EST_02_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
03/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 140 e 160 cm	Jul/2016			MA03D_01_EST_03_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
04/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA04D_01_EST_04_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
05/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA05D_01_EST_05_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
06/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA06D_01_EST_06_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
07/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA07D_01_EST_07_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
08/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA08D_01_EST_08_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
09/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA09D_01_EST_09_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	

Alterações ocorridas em todas as folhas:
- colocação do nome do analista na autoria
- revisão geral de notas
- revisão dos detalhes 2 e 3 com o acréscimo do detalhamento da drenagem

GESTOR

Engª Nélia Maria Barros do Nascimento
Núcleo de Arquitetura e
Projetos
3030501

GERENTE

IRENE BORGES RIZZO
Gerência de Desenvolvimento de Produtos
CAU A2313-2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220130982204

Coautoria- vinculada à 92221220130075741

1. Responsável Técnico

MARCIO SILVERIO
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603063472**
Registro: **0600365973-SP**
Empresa Contratada:
Registro: **0000000-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S.A.** CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Contrato: **Sem número** Celebrado em: **24/07/2013** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.000,00** Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Data de Início: **24/07/2013**
Previsão de Término: **06/08/2013**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial** Código:
Proprietário: CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto executivo**	**calculo estrutural**	**Muro de Arrimo**	**100,00**	**metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do projeto de calculo estrutural de muros de arrimo em alvenrias estrutural, com alturas variando de 40cm a 160cm de altura com solução em brocas e fundação direta,

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

S. Bento 01 de agosto de 2013
Local data

MARCIO SILVERIO - CPF: 086.620.538-15

Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

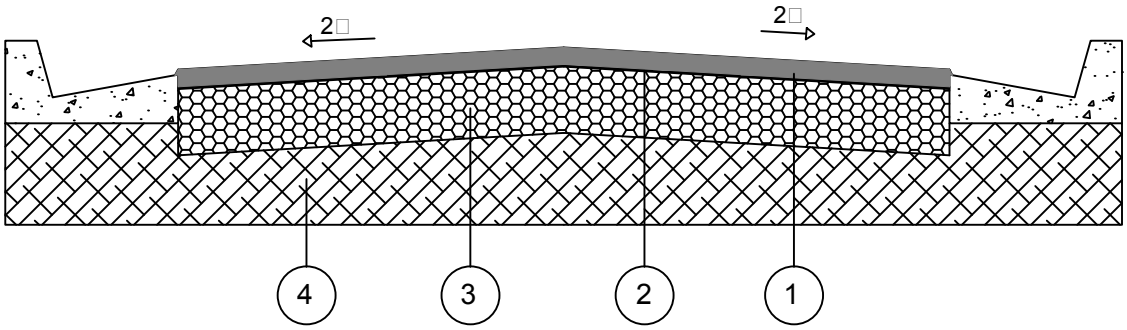
www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 45,00 Registrada em: 29/07/2013 Valor Pago R$ 45,00 Nosso Numero: 92221220130982204 Versão do sistema

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

Título:	Etapa de projeto:	
PAVIMENTAÇÃO	PROJETO BÁSICO	
Assunto:	Escala:	Folha:
SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS SECUNDÁRIAS	Sem escala	02/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 3 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70□
- CBR para subleito: 12□
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

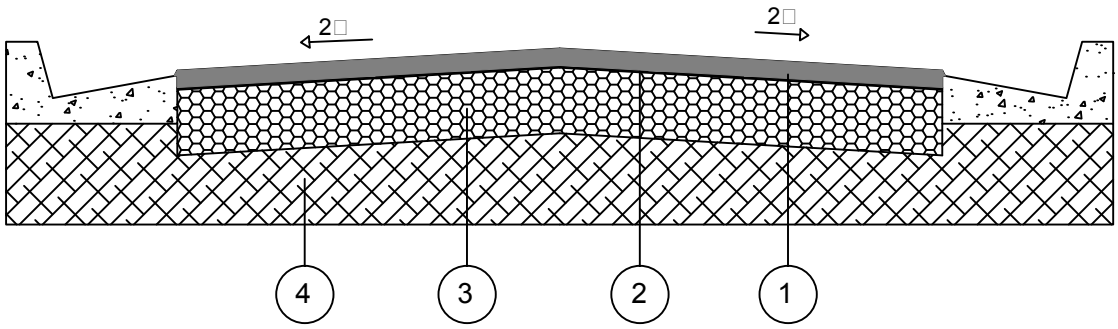
Título: PAVIMENTAÇÃO

Etapa de projeto: PROJETO BÁSICO

Assunto: SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS PRINCIPAIS

Escala: Sem escala

Folha: 01/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 4 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70%
- CBR para subleito: 15%
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.

7. Entidade de Classe

35 - MARÍLIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE MARÍLIA E REGIÃO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Marília 02 de Fevereiro de 2018

Local data

ARCHIMEDES DE GRANDE FILHO - CPF: 030.298.558-13

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR - CPF/CNPJ: 57.264.517/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **26/01/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180100594** Versão do sistema

Impresso em: 02/02/2018 10:09:31

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180100594

1. Responsável Técnico

ARCHIMEDES DE GRANDE FILHO
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2601815027**
Registro: **0601037575-SP**
Empresa Contratada: **A DE GRANDE & CIA LTDA**
Registro: **0147364-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR**
CPF/CNPJ: **57.264.517/0001-05**
Endereço: **Rua JOAQUIM BERNARDO DE MWNDONÇA, S/N**
N°:
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Contrato:
Celebrado em: **20/01/2018**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **4.900,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Estrada Vicinal GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)**
N°:
Complemento: **CONJUNTO HABITACIONAL CANITAR C**
Bairro:
Cidade: **Canitar**
UF: **SP**
CEP: **18990-000**
Data de Início: **24/01/2018**
Previsão de Término: **29/01/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código: **12.11.56.C.0.0.PE**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR**
CPF/CNPJ: **57.264.517/0001-05**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Execução 1	**Ensaio**	**Sondagens**	**92,95000**	**metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART REFERENTE À EXECUÇÃO DE 11 FUROS DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DE SOLO NAS OBRAS DO CONJUNTO HABITACIONAL CANITAR C, CÓDIGO-12.11.56.C.0.0.PE, EM CANITAR -SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

LOCAÇÃO DE PONTOS DE SONDAGEM			
ESTACA	COORDENADA		COTA
SP-01	E	624447.50	83,00
	N	7455884.54	
SP-02	E	624413.57	80,80
	N	7455951.11	
SP-03	E	624498.62	84,45
	N	7455951.45	
SP-04	E	624446.85	81,15
	N	7456010.75	
SP-05	E	624415.02	78,96
	N	7456040.88	
SP-06	E	624499.15	82,97
	N	7456051.27	
SP-07	E	624444.14	79,85
	N	7456110.84	
SP-08	E	624497.59	81,50
	N	7456157.65	
SP-09	E	624414.12	77,41
	N	7456171.04	
SP-10	E	624408.13	77,35
	N	7456230.74	
SP-11	E	624490.30	80,30
	N	7456241.70	

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.
Lotes:
Maior = 258,73 m²
Menor = 200,00 m²
A.P. → Sentido do escoamento superficial de Água Pluvial

1

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

PROPRIEDADE DE THEREZA PRÍNCIPE DE MENDONÇA E
JOSÉ ROBERTO BERNARDO DE MENDONÇA
MATRÍCULA Nº 2.403

Rodovia Raposo Tavares – SP-270 –>

ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-69)
FAIXA NON AEDIFICANDI – LEI FEDERAL No 6766/79
LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO 16,00 m do eixo da ESTRADA VICINAL
LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO 15,00 m do eixo da ESTRADA VICINAL

Az=142°41'08" 38.55m
Az=180°12'22" 363.94m
Az=270°12'22" 52.00m
Az=180°12'22" 95.85m
Az=315°49'42" 70.67m
Az=0°12'22" 549.34m

SP-11 (80,30) · SP-08 (81,50) · SP-06 (82,97) · SP-03 (84,45)
SP-10 (77,35) · SP-09 (81,50) · SP-07 (79,85) · SP-04 (81,15) · SP-05 (78,96) · SP-02 (80,80) · SP-01 (83,00)

RUA 01 · RUA 02 · RUA 03 · RUA 04 · RUA 05 · RUA 06 · RUA 02
A. INSTIT. 01 · A. INSTIT. 02 · A. INSTIT. 03
SISTEMA DE LAZER · SERVIDÃO DE PASSAGEM · AREA VERDE
ÁREA INSTITUCIONAL
MATRÍCULA Nº 2.257
Lim. Aet.
RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA
Rua Pedro Gimenes
Rua Maria José Gimenes Giraldi
Rua Rogério Tadeu Fusso
T.V.
V.01 · V.02 · V.02A · V.03 · V.03A · V.04 · V.05 · V.06 · V.07 · V.08 · V.09

LOTEAMENTO MARK VILLE

FONTE / DADOS DE BASE
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL FORNECIDO PELA CDHU
ESTUDO PRELIMINAR FORNECIDO PELA CDHU

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Equipe técnica

LEGENDA/TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m2)	%
1	Área dos lotes (121 lotes)	24.524,490	50,34
2	Total de áreas públicas		
2.1	Sistema viário	12.012,283	24,66
2.2	Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	2.438,073	5,00
2.3	Espaços livres de uso público		
2.3.1	Áreas verdes	4.872,120	10,00
2.3.2	Sistema de lazer	4.872,123	10,00
3	Área de Preservação Permanente	–	–
4	Área Total Loteada	48.719,089	100,00
5	Área remanescente (se for o caso)	–	–
6	Total da Gleba	48.719,089	100,00

ITEM			ÁREA (m2)	%
Terreno (a)			48.719,089	100,00
Lotes		Residencial Multifamiliar	–	–
		Residencial Unifamiliar	24.524,490	50,34
		Total Residencial (b)	24.524,490	50,34
		Comercial	–	–
		Total de Lotes (1)	24.524,490	50,34
Sistema Viário (2)			12.012,283	24,66
Área Institucional(3)		Equipamentos Urbanos	–	–
		Equipamentos Comunitarios	2.438,073	5,00
Total (3)			2.438,073	5,00
Espaços Livres de Uso Público (4)		Áreas Verdes	4.872,120	10,00
		Sistema de Lazer	4.872,123	10,00
Total (4)			9.744,243	20,00
Total (1+2+3+4)			48.719,089	100,00
Área Non Aedificandi Incorporada ao Projeto			–	
População Prevista (c)				605,00
Densidade Referente a		Bruta (c/a)		124,18
Área		Líquida (c/b)		246,69

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENADAS TOPOGRÁFICAS–ORIGEM:
E1 –P.P.P. (POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO)
N=7.455.801,0999 E=624.492,4293 UTM – SIRGAS 2000

REF. ALTIM: R.N. COM COTA ARBITRÁRIA 100.000, LOCALIZADA NA BASE DA CAIXA D'ÁGUA DA RUA CLEMENTINO BERNARDO DE MENDONÇA.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO	Nº UNIDADES
CONJUNTO HABITACIONAL CANITAR C	121

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV–59)
CANITAR–SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
SONDAGEM	SON	01

ASSUNTO
LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 1 2 3 (m)	1:1000	JANEIRO/18

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
PRFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR	57.264.517/0001–0

aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.	
	pref.	
	a.r.t.	
obra – responsável técnico	c.r.e.a.	0601037575
	pref.	
Engº Civil ARCHIMEDES DE GRANDE FILHO	a.r.t.	28027230180100594

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU: 12.11.56.000.PE
EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	1 1	5 6	C	0	0	P E

CANITAR_C_00_SON_01_01_SON_PE

A. DE GRANDE & CIA. LTDA.
ESTAQUEAMENTO – SONDAGEM

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR

OBRA:CONJUNTO HAB. CANITAR C - CÓD12.11.56.C.0.0.PE

ASSUNTO: SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DE SOLO

R E L A T Ó R I O

1- INTRODUÇÃO

Estamos apresentando nosso relatório referente aos estudos geotécnicos realizados para a obra em pauta.

2- SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados 11 (onze) furos de sondagem de reconhecimento SP-01 a SP-11 . Totalizando 92,95 metros lineares.

3-SONDAGEM À PERCUSSÃO

As perfurações foram executadas com avanço a trado helicoidal e lavagem, até a profundidade permitida pela resistência do terreno; para isto foi utilizado tubo de revestimento de diâmetro 2 ½ "de acordo com a norma NBR 6484.

A extração das amostras foi feita com a cravação de amostrador padrão (S P T) de 34,9mm(1"3/8) e 50,8mm(2") de diâmetro interno e externo, respectivamente.

Iniciamos o furo com trado até a profundidade de 1,00m, a partir deste ponto cravamos o amostrador padrão; utilizando um peso de 65Kg, que cai em queda livre a uma altura de 75cm, por mais 45cm anotando-se o número de golpes para penetrar cada 15cm, porém consideramos para efeito de relatório o número de golpes nos últimos 30cm. Terminada esta operação, retiramos a amostra e fazemos o avanço de 55cm com o trado ou com lavagem, e repetimos a operação descrita acima, e assim sucessivamente até o final da sondagem.

Os números fracionados indicam no numerador o número de golpes e no denominador a penetração correspondente em centímetros. Esta indicação será usada sempre que a penetração for diferente de 30 cm.

4 – ANEXO

Planta de locação dos furos e os perfis individuais dos furos de sondagem.

Estamos às ordens para os esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Marília, 29 de Janeiro de 2018.

Atenciosamente

_____

A. DE GRANDE & CIA LTDA.
Eng. Responsável
Archimedes De Grande Filho
Eng. Civil – CREA - 0601037575

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/11
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 26/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 11 — COTA: 80,30

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		
		2		1 2 2	4		
		3		2 2 2	4		
		4		1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a pouco compacta, marrom.
75		5		1 2 3	5		
		6		3 3 3	6		
		7		3 3 3	6		
			7.45	3 4 7	11		Areia argilosa fina, de compacidade medianamente compacta, vermelha variegada.
		8	8.45				FIM DO FURO

Solo de Alteração Rochosa
CAMADA VEGETAL = 0,20 m
SPT A 45 CM = 2
FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 26/01/18
FINAL: NFE em 26/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/11	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 26/01/18				FOLHA No.: 11/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/10
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 10 — COTA: 77,35

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		
		2		1 1 2	3		
75		3		2 2 2	4		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a pouco compacta, marrom.
		4		2 2 2	4		
		5		2 2 2	4		
		6		2 2 3	5		
		7		3 3 4	7		
70			7.45	6 8 8	16		Areia argilosa fina, de compacidade medianamente compacta, vermelha variegada.
		8	8.45				FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/10	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 10/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/9
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 26/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 09 — COTA: 77,41

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1	1.45	1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa, vermelha variegada.
		2		1 1 1	2		
75		3		1 1 1	2		
		4		1 1 1	2		
		5		1 2 2	4		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		6		3 3 4	7		
		7		4 4 5	9		
70		8	8.45	5 6 6	12		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 26/01/18
FINAL: NFE em 26/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/9	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 26/01/18				FOLHA No.: 09/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/8
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 26/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 08 — COTA: 81,50

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
80	*NFE	1		1 1 1	2		
		2		1 1 1	2		
		3		1 1 1	2		
		4		1 2 3	5		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		5		3 3 4	7		
		6		4 5 5	10		
75		7	7.45	4 4 5	9		
		8	8.45	5 7 8	15		Areia argilosa fina, de compacidade medianamente compacta, vermelha variegada.

FIM DO FURO
Solo de Alteração Rochosa
CAMADA VEGETAL = 0,20 m
SPT A 45 CM = 2
FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 26/01/18
FINAL: NFE em 26/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/8
DATA: 26/01/18
ESCALA VERT.: 1/100

LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)

TEMPO	DE	PARA

DESENHO No.: Paulo/3961
FOLHA No.: 08/11
RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/7
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 07 — COTA: 79,85

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa, vermelha variegada.
		2	2.45	1 1 1	2		
		3		1 1 2	3		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		4		2 2 2	4		
75		5		2 2 3	5		
		6		3 3 3	6		
		7		3 4 5	9		
		8	8.45	5 5 5	10		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/7	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 07/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/6
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 06 — COTA: 82,97

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1	1.45	1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa, vermelha variegada.
		2		1 1 1	2		
80		3		1 1 1	2		
		4		1 1 2	3		
		5		2 2 2	4		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		6		2 2 2	4		
		7		2 3 4	7		
75		8	8.45	4 4 6	10		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/6	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 06/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/5
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 05 — COTA: 78,96

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		Areia argilosa , fina, de compacidade fofa, vermelha variegada.
		2	2.45	1 1 1	2		
		3		1 2 2	4		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a pouco compacta, marrom.
75		4		2 2 2	4		
		5		2 2 2	4		
		6		2 2 2	4		
		7		2 3 3	6		
		8	8.45	3 3 4	7		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg **ALTURA DA QUEDA:** 75 cm

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/5	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 05/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM
Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR | Rel.: 3961/4

Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE

Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 04 — COTA: 81,15

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
80	*NFE	1		1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		2		2 2 1	3		
		3		1 1 1	2		
		4		1 1 1	2		
		5		1 1 2	3		
75		6		2 2 3	5		
		7		4 5 5	10		
		8	8.45	5 5 5	10		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO
SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/4	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 04/11
ESCALA VERT.:				RESP. TÉC.:

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/3
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 25/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 03 — COTA: 84,45

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		
		2		1 1 1	2		
		3		1 1 1	2		
		4		1 1 2	3		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
80		5		2 3 3	6		
		6		3 4 4	8		
		7		4 4 5	9		
		8		5 6 6	12		
			8.45				FIM DO FURO

Solo de Alteração Rochosa
CAMADA VEGETAL = 0,20 m
SPT A 45 CM = 2
FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 25/01/18
FINAL: NFE em 25/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/3	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 25/01/18				FOLHA No.: 03/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/2
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 24/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 02 — COTA: 80,80

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 2	3		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		2		2 2 2	4		
		3		2 2 2	4		
		4		2 2 3	5		
		5		3 3 4	7		
75		6		4 5 5	10		
		7		5 5 5	10		
		8	8.45	6 7 7	14		FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,15 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 24/01/18
FINAL: NFE em 24/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/2	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 24/01/18				FOLHA No.: 02/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

A. DE GRANDE & CIA. LTDA. - ESTAQUEAMENTO-SONDAGEM

Av.República,885 - Fone(0xx14) 4330666 - MARÍLIA - SP.

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR				Rel.: 3961/1
Local: CONJUNTO HABIT. CANITAR C - CÓD.-12.11.56.C.0.0.PE				
Escala: 1/100	Data: 24/01/18	Des.: Marcos	Eng.: Archimedes	Des. No.: Paulo/3961

SONDAGEM A PERCUSSÃO: SP - 01 — COTA: 83,00

REVESTIMENTO: Ø 63.5 mm
AMOSTRADOR: { Ø INTERNO: 34.9 mm / Ø EXTERNO: 50.8 mm
PESO: 65 Kg — ALTURA DA QUEDA: 75 cm

Cota em Relação ao R.N.	Nível da Água	Amostras	Profundidade da Camada (m)	ENSAIO PENETRO-MÉTRICO (Golpes/cm)	Número de Golpes (30 cm finais)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — No. DE GOLPES (10 20 30 40 50 60 70)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA
	*NFE	1		1 1 1	2		Areia argilosa fina, de compacidade fofa a medianamente compacta, marrom.
		2		1 1 1	2		
80		3		1 2 2	4		
		4		2 2 2	4		
		5		4 4 4	8		
		6		4 4 5	9		
		7		5 5 6	11		
75		8		7 7 8	15		
			8.45				FIM DO FURO Solo de Alteração Rochosa CAMADA VEGETAL = 0,20 m SPT A 45 CM = 2 FURO SECO

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
INICIAL: NFE em 24/01/18
FINAL: NFE em 24/01/18

..... SPT ESTIMADO
——— SPT 30 cm FINAIS

AVANÇO A TRADO: 0,00 m a 8,00 m
AVANÇO POR LAVAGEM:
PROF. DO REVESTIMENTO:

ESTAQUEAMENTO SONDAGENS

A DE GRANDE

REFERÊNCIA: 3961/1	LAVAGEM POR TEMPO (30 Min.)			DESENHO No.: Paulo/3961
	TEMPO	DE	PARA	
DATA: 24/01/18				FOLHA No.: 01/11
ESCALA VERT.: 1/100				RESP. TÉC.:

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA MENSAGENS

OBRA : CONJUNTO HABITACIONAL CANITAR “C”
CÓDIGO – 12.11.56.C.0.0.PE

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANITAR

ASSUNTO: SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DE SOLO.

LOCAL: ESTRADA VICINAL GABRIEL LIGEIRO (SPV-59)
CANITAR -SP

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
Iaras – Mãe D' Água - Estado de São Paulo
CNPJ: 57.263.949/0001-00

Alvará de Licença de Construção

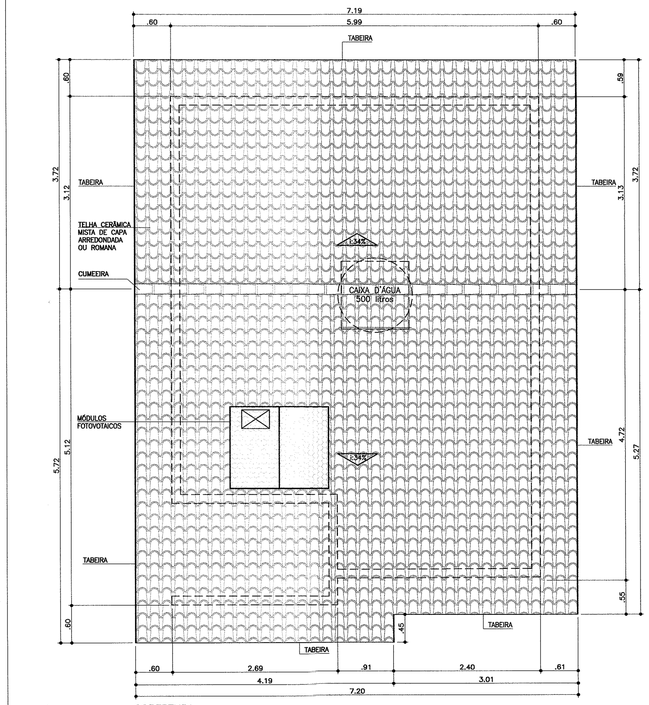
Nº 008/2018

Localização do imóvel:- Rua Barão do Rio Branco – Iaras/SP.

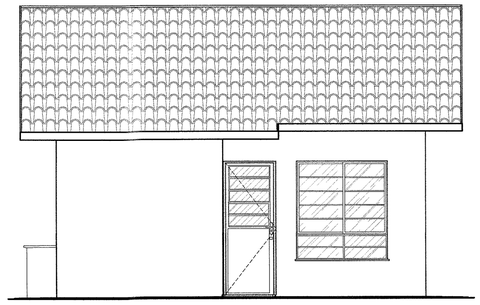
O Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Iaras, tendo aprovado o projeto para construção do Conjunto Habitacional Iaras "C", localizado à Rua Barão do Rio Branco, s/nº - Iaras/SP, e considerando que foram cumpridas as exigências e prescrições estabelecidas na legislação em vigor, concede licença para a referida construção de 161 (cento e sessenta e um) unidades habitacionais de Tipologia TI22A-01 com área de 47,87 m² por unidade habitacional, totalizando a área de 7.707,07 m², com projeto aprovado sob nº 484/2018.

Iaras, 13 de novembro de 2018.

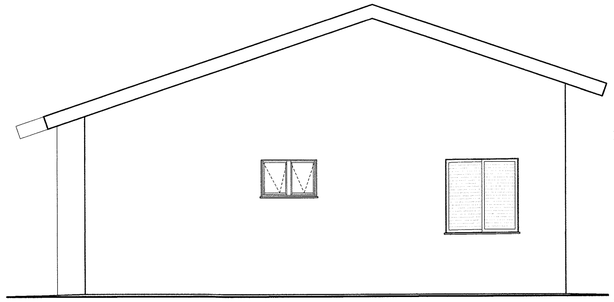
Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
CREA – 060.119.697.1



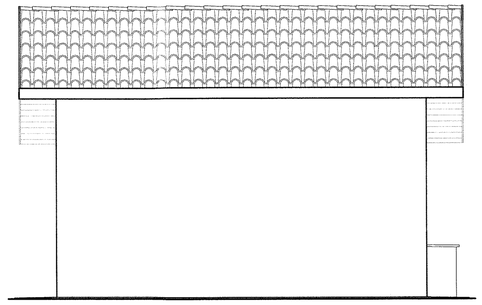
COBERTURA
ESCALA 1:50



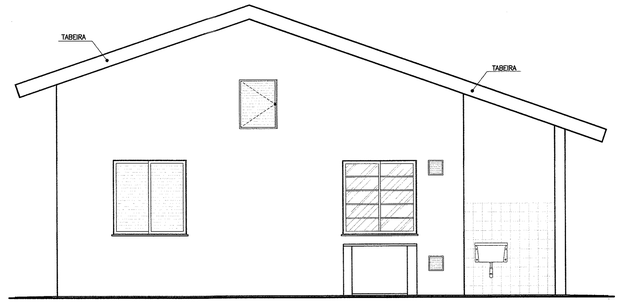
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



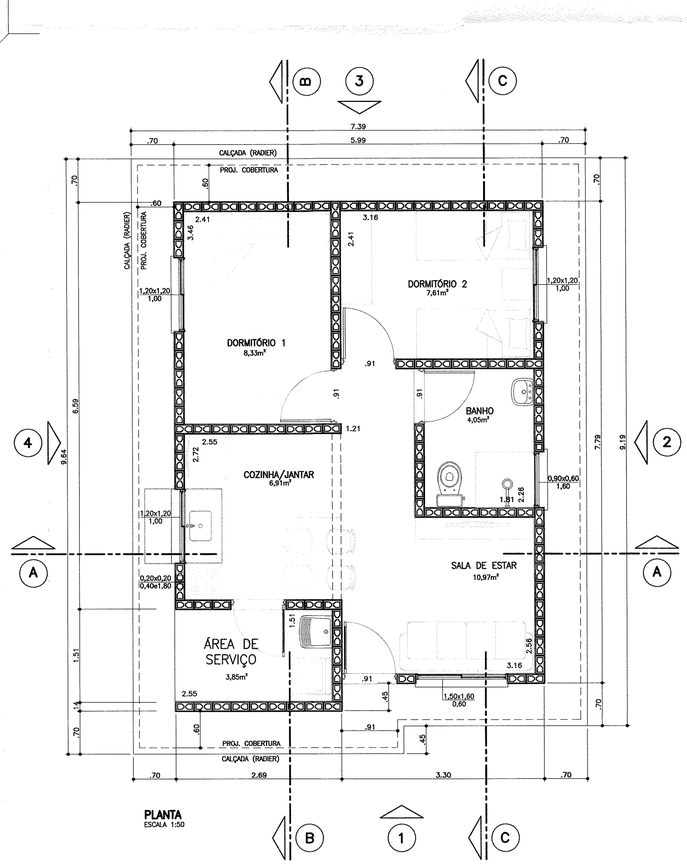
ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



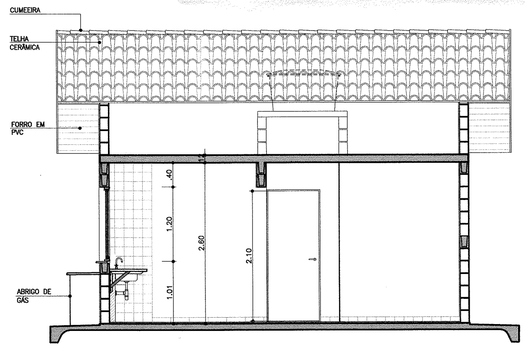
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



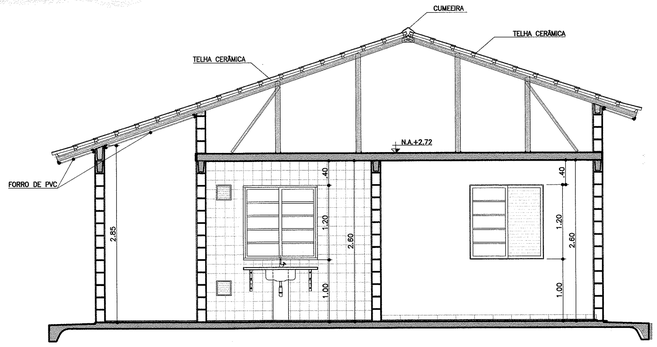
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50



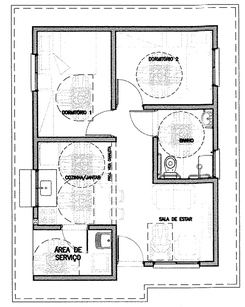
PLANTA
ESCALA 1:50



CORTE AA
ESCALA 1:50

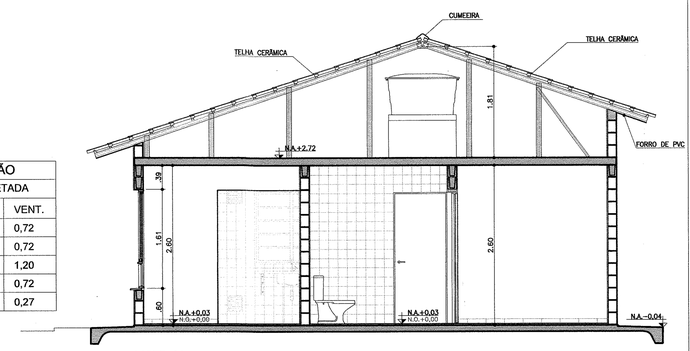


CORTE BB
ESCALA 1:50



PLANTA HUMANIZADA LAYOUT ACESSÍVEL
ESCALA 1:100

TABELA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO					
	m2	EXIGIDA		PROJETADA	
AMBIENTE	ÁREA	ILUM.	VENT.	ILUM.	VENT.
DORM. 1	8,33	1,04	0,52	1,44	0,72
DORM. 2	7,61	0,95	0,47	1,44	0,72
SALA	10,97	1,37	0,68	2,40	1,20
COZINHA	6,91	0,86	0,43	1,44	0,72
BANHEIRO	4,05	0,50	0,25	0,54	0,27



CORTE CC
ESCALA 1:50

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO COMPLETO

PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES.

FOLHA: 01/01

USO: RESIDENCIAL — CAT. USO:

REF.: CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL IARAS C

LOCAL: RUA BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS SP

PROP.: CIA. DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRIB. N.: — ZONA: — ESC.: INDICADA

CÓD. LOGR.: — CEP:

SITUAÇÃO (sem escala)

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, PELA PREFEITURA, DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

QUADRO DE ÁREAS (m2)
TI22A-01

ÁREA CONSTRUÍDA = 47,87m²

Proprietário	Nome:	Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU
Arq. Ana Maria Antunes Coelho		Assinatura:
Gerente		
Gerência de Projetos I		3.15.01.00
Autor do Projeto	Nome:	Carolina Midori Oshiro
cau:	A41445-0	
pref.:		Assinatura:
r.r.t.:	6356424	
Resp Técnico	Nome:	
crea:		
pref.:		Assinatura:
a.r.t.:		

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 13/11/2013
Responsável Técnico
ALVARÁ 008/2013

Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
CREA - 060.119.697.1

FRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000006356424
RETIFICADOR à 6338084
INDIVIDUAL

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CAROLINA MIDORI OSHIRO

Registro Nacional: A41445-0 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

CNPJ: 33.146.648/0007-15

Contrato: Valor Contrato/Honorários: R$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 01/06/2005 Data de Início: 02/10/2017 Previsão de término: 31/10/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA RUA BOA VISTA - LADO ÍMPAR Nº: 170

Complemento: 4 AO 13 ANDAR Bairro: CENTRO

UF: SP CEP: 01014001 Cidade: SÃO PAULO

Coordenadas Geográficas: Latitude: -23.54614220157449 Longitude: -46.633419191576756

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 47,87 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Autoria de projeto de arquitetura de edificação residencial denominada TI22A-01,tipologia térrea isolada, para implantação nos conjuntos habitacionais da CDHU, com área de 47,87m².Atende aos princípios do Desenho Universal. Vinculado ao Contrato de Prestação de Serviços de Gerenciamento na Implantação de Programas e Empreendimentos Habitacionais de São Paulo -nº9.01.03.00/6.00.00.00/0431/12.

6. VALOR

Este RRT é isento de taxa

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

São Paulo, 06 de novembro de 2017

Local Dia Mês Ano

Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.
CNPJ: 33.146.648/0007-15

CAROLINA MIDORI OSHIRO
CPF: 220.889.138-40

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, com a chave: 3ZdxAC Impresso em: 06/11/2017 às 09:20:22 por: , ip: 177.103.221.58

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

MEMORIAL DESCRITIVO PARA APROVAÇÃO

versão 0

UNIDADES TÉRREAS

TI22A-01

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 13 / 01 / 2018
Responsável Técnico
ALVARÁ 008 / 2017

Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
CREA - 060.119.697.1

FRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal

Arq. Ana Maria Antunes Coelho
Gerente
Gerência de Projetos I - 3.15.01.00

Partido Arquitetônico: os projetos procuram atender às necessidades básicas habitacionais das famílias de baixa renda. No dimensionamento e definição dos ambientes foram consideradas ampliações futuras.

Normas: Todos os materiais e suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, "Desempenho-Edificações Habitacionais". Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à Superintendência de Projetos.

1. Fundação

O projeto de fundações apresentado pela CDHU especifica laje de apoio (radier), solução que deverá ser confirmada pela Construtora contratada. Há duas opções de projetos elaborados, sendo uma com espessura do radier de 10cm e outra com espessura de 12cm.
Em caso de eventual discordância, a Contratada deverá apresentar parecer de fundações e projetos, elaborados por profissionais habilitados, para submissão de análise da CDHU.

2. Impermeabilização

Nas três primeiras fiadas de blocos a alvenaria deverá ser assentada com argamassa 1:1:6 aditivada de impermeabilizante hidrofugante. Será aplicado chapisco de cimento e areia, traço 1:3, nas três faces da alvenaria e sobre este deverá ser executado emboço desempenado, com espessura 2 cm com cantos arredondados, usando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada de impermeabilizante hidrofugante, dosado conforme fabricante. Após a cura será aplicada sobre esse revestimento nas faces laterais, duas demãos de tinta betuminosa. Sobre a face superior da alvenaria com betume, deverá ser aplicado chapisco no traço 1:3 para posterior assente da alvenaria de elevação.

3. Superestrutura

3.1 Alvenaria armada

As paredes internas e externas serão executadas com blocos de concreto ou cerâmicos vazados de dimensões 14x19x29cm e família, conforme projeto, assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 fak igual ou maior a 4Mpa, com juntas tipo amarração. Todos os locais, verticais ou horizontais, tais como cintas de amarração, vergas e contra-vergas, entre outros, receberão o preenchimento de blocos tipo canaleta com micro concreto (grout) e armadura.

3.2 Lajes

Foi prevista solução para laje mista pré-fabricada (treliça e lajota cerâmica ou EPS) h=12cm, que deverá ter seu detalhamento e dimensionamento confirmados pelo fabricante com o pré-requisito de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, além dos parâmetros descritos nas peças gráficas.
A direção de montagem da laje prevê os apoios nos menores vãos. A posição do reservatório de águas não poderá ser alterada.
Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU.

4. Forro

Haverá forro com réguas de PVC nos beirais da cobertura.
Para todos ambientes internos a laje receberá revestimento com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 15mm, sobre chapisco de cimento e areia 1:3, e pintura Látex PVA.

5. Cobertura

Telha cerâmica mista de capa arredondada ou romana sobre estrutura metálica conforme dimensões, espaçamentos e inclinação especificados em projeto.
Os fechamentos complementares do oitão, serão executados com blocos cortados, enchimento ou preenchidos com concreto e revestidos.
As cumeeiras serão em telha cerâmica.

6. Esquadrias Metálicas

As esquadrias poderão ser em alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática, com exceção da janela de ventilação permanente que será em PVC.
Nas regiões litorâneas poderão ser utilizados caixilhos em PVC, mantendo-se as mesmas dimensões e detalhes especificados no projeto.
Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

a) caixilho de correr: na sala e cozinha
b) de correr com venezianas: dormitórios
c) maxim-ar: no banheiro

7. Esquadrias de Madeiras

Portas internas com batente de madeira e folha de madeira, com dimensões conforme projeto.

8. Vidro

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias e serão fixados com borracha EPDM. Nos caixilhos do banheiro deverão ser fantasia, tipo mini-boreal. Nos demais caixilhos os vidros serão lisos.

9. Revestimento de Piso

9.1 Interno

Em toda a casa será aplicado piso cerâmico, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto. Será colocado rodapé cerâmico, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo. Haverá soleira em ardósia ou granito nas portas de entrada (sala e cozinha) e do banheiro.

9.2 Externo

Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes para a calçada formada pelo radier ao redor da unidade.

10. Revestimento de Paredes

10.1 Interno

Todas as alvenarias, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3. Sobre o revestimento haverá pintura Látex PVA.
As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20X20cm até a altura indicada em projeto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

10.2 Externo

Até a altura de 50 cm acima da calçada que circunda a unidade, deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com

impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme especificação do fabricante.
No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm. Sobre o revestimento haverá pintura látex acrílica semi-brilho ou fosco.

11. Instalação de Água Fria

A alimentação residencial será feita por prolongamento da rede pública até o hidrômetro.
Cada residência possuirá 01 reservatório pré-fabricado em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.
As instalações serão abastecidas por gravidade. Existem registros de manobra para facilitar a manutenção.
A tubulação será em PVC e os registros e torneiras metálicos.

12. Sistema de Esgoto

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública para o destino final do esgoto. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.
O dimensionamento dos ramais de esgoto e ventilação atendem NBR 8.160
O material utilizado será PVC.

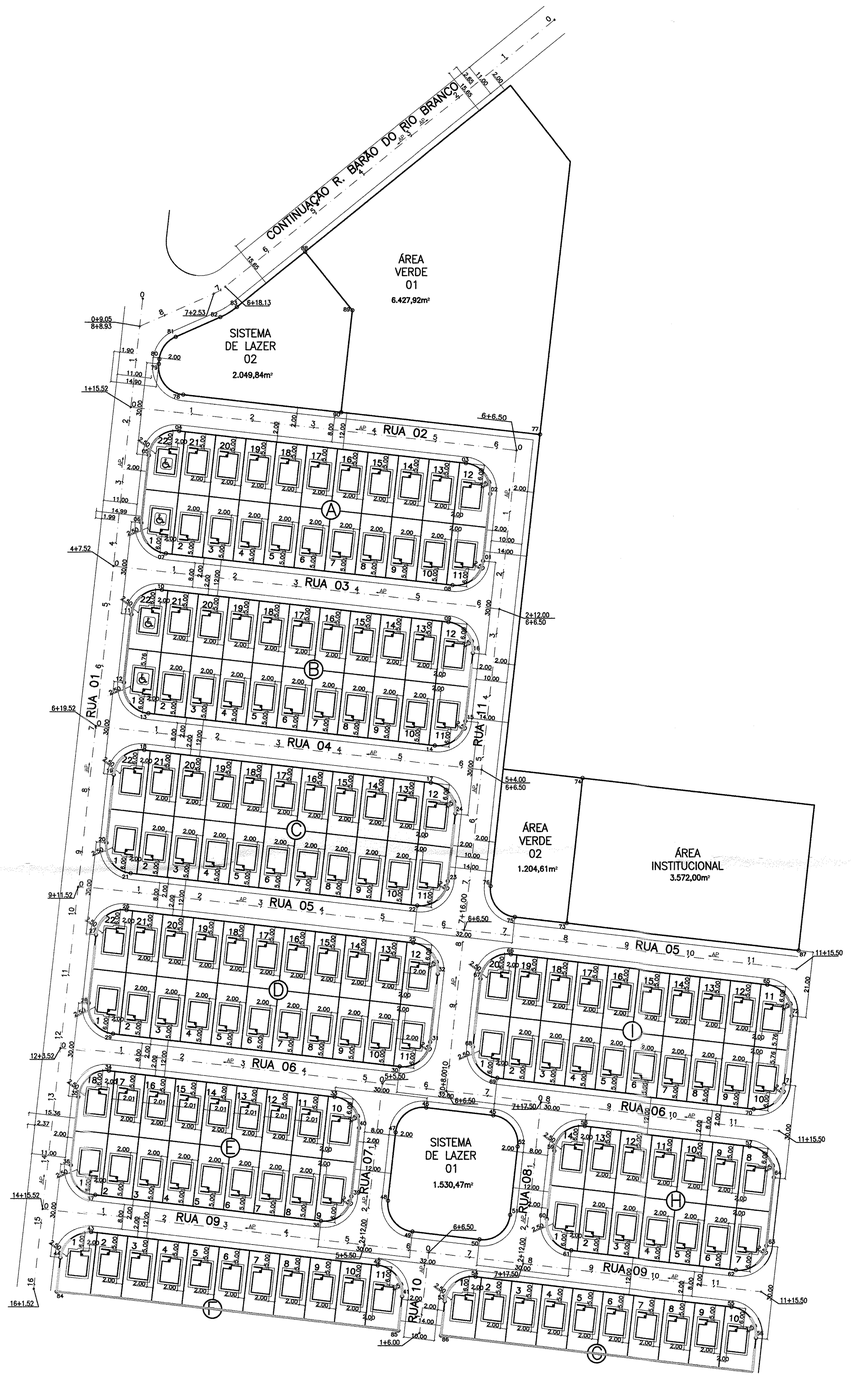
13. Instalação Gás Combustível (GLP)

Está prevista a ligação do fogão a um botijão P13 instalado do lado de fora da edificação.

14. Instalação Elétrica

14.1 Domiciliar

Atende as normas ABNT e das respectivas concessionárias.
Entrada e medição de energia em baixa tensão. Os cabos elétricos partirão diretamente do poste particular em direção a edificação. Está previsto aterramento.
A partir das caixas de medição sairão os circuitos alimentadores para os quadros de luz e força de cada residência.



PLANTA
ESC.: 1:1000

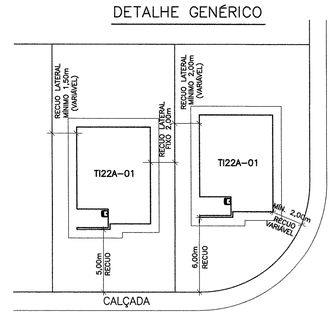
LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 1 — NOME DA ESTACA
- EIXO DA RUA
- ESTACA

SUGESTÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA (CADEIRANTE).

UNID. PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIAS FÍSICAS	
LOTE 01 QUADRA A	01
LOTE 22 QUADRA A	01
LOTE 01 QUADRA B	01
LOTE 22 QUADRA B	01
TOTAL	04

DETALHE GENÉRICO



IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES HABITACIONAIS
ESCALA 1:250

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figliolini Coordenação Geral	9222122013091024 6 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Arq.° Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	xxx RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	xxx RRT N°

LEGENDA / TABELAS

TIPOLOGIA TI22A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS

TIPOLOGIA TI22A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS ADAPTADA PARA DEFICIENTE FISICO – 04 uh's

MURO EM ALVENARIA (h=0.60m)

MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) SOBRE MURO DE ARRIMO

NOTA:

1– Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

2– Na ausência de legislação mais restritiva, deverão ser destinadas 7% das U.H. para os deficientes físicos, sendo que destas, 2% serão destinadas para os deficientes físicos cadeirantes. Na oportunidade da habilitação dos moradores, por parte da Prefeitura e/ou CDHU, esta demanda deverá ser verificada e a adaptação das unidades readequada antes da conclusão das obras.

EDIFICAÇÕES

Residenciais — Área de Construção (m²)

Tipo	Número	Unidade Autônoma	De Uso Comum	Total/UH	Total
TI22A-01 2D	161	47,87	00,00	47,87	7.707,07

Complementares e de Serviços	Quantidade	Área de Construção (m2) por Edificação	Área de Construção (m2) Total
-	00,00	00,00	00,00

Equipamentos Sociais/Comerciais	Quantidade	Área de Construção (m2) por Edificação	Área de Construção (m2) Total
	00,00	00,00	00,00

TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA: 7.707,07

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS–VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000 N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP–COTA =638,00m CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001–9

PROJETO	N° UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS–SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	02/02

ASSUNTO
IMPLANTAÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário Arq. Ana Maria Antunes Coelho Gerente Gerência de Projetos I - 3.15.01.00	CNPJ
aprovação do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 13/11/2013
Responsável Técnico
ALVARÁ 009/2013

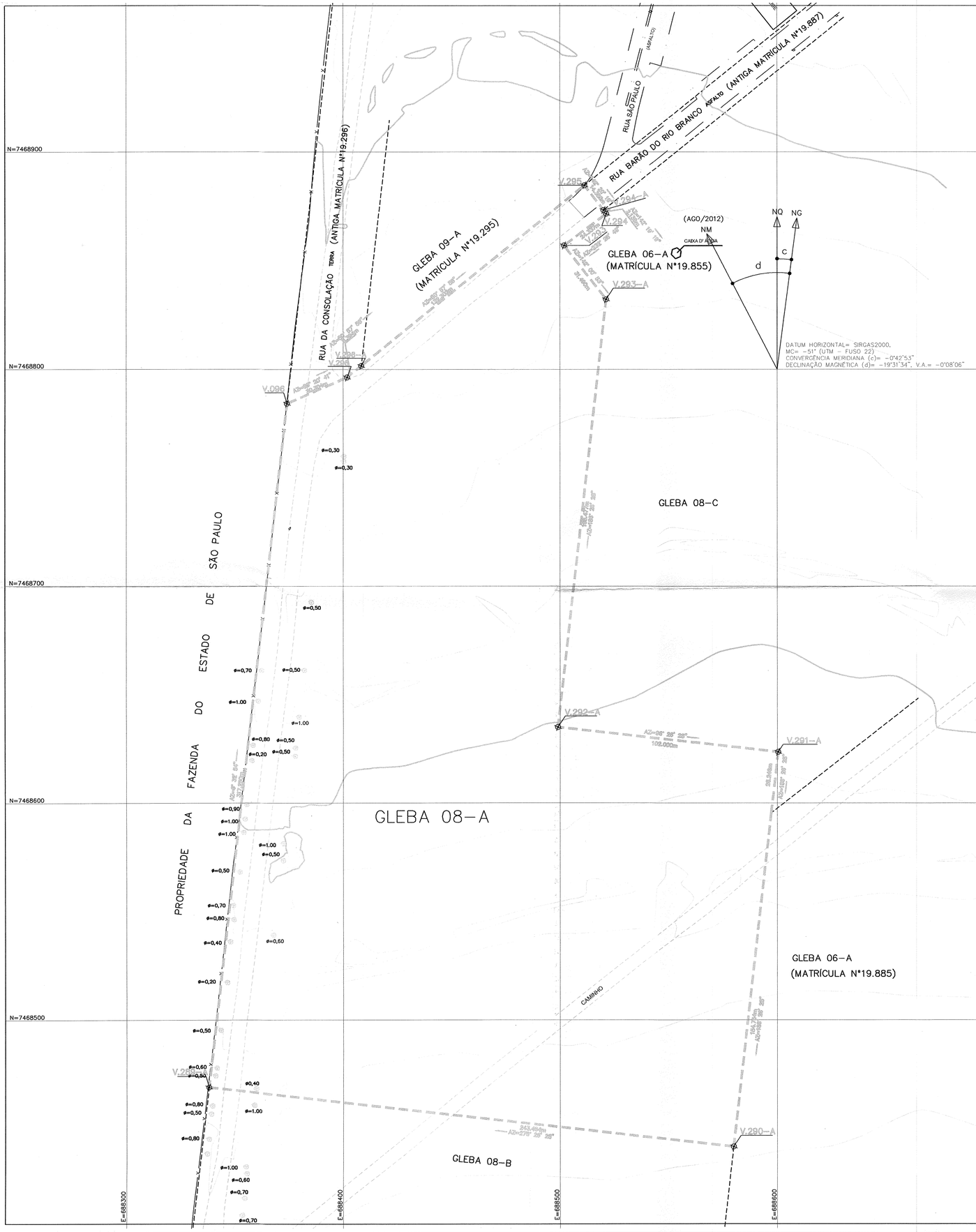
FRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal

Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
CREA - 060.119.697.1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

IARAS_C_00_URB_02_02_IMP_PE.dwg



POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CÉSAR-SP

FONTE / DADOS DE BASE
ENG-TEC Engenharia S/C Ltda
CREA 1936822
Av. Rui Barbosa,n. 67 - Agudos SP
F: (14) 3262-1174

JOSÉ CLAUDIO CATINI
Técnólogo e Técnico em Estradas
CREA 0640645130/TD
ART 92221220120707803

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ORANDI S. DOS SANTOS — LIDER DE EQUIPE
LUIZ ARAUJO CHAVES — AGRIMENSOR
CREA-0641556474-SP - ART Nº 92221220160611707

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
ROCA LORO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
AREA ALAGADICA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA

LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA



Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
DIVISAS e ÁREA ADEQUADA À MATRÍCULA		29/12/2016	

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE - ESTAÇÃO 93501 - UTM - SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF. ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3246.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-0

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
IARAS - C

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO
GLEBA 08-A
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS - SP

TÍTULO
TOPOGRAFIA

AREA | FOLHA
TOP | 01/03

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

ÁREA=71.350,949m²

ESCALA GRÁFICA
0 10 20 30 (m)

ESCALA NOMINAL
1:1000

DATA
JUNHO / 2016

ASSINATURA
proprietário — FRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal
MUNICIPIO DE IARAS

CNPJ
57.263.964/0001-00

aprovação do projeto - responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

obra - responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

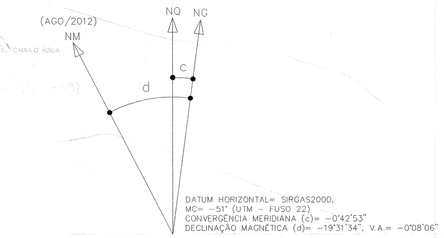
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 31/10/2016
Eng. Marcelo de Oliveira Pisterich
Assessor Técnico de Engenharia
Responsável Técnico
CREA - 060.119.897-3
ALVARÁ 002/2016

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto



PLANTA
ESC.: 1:1000



DATUM HORIZONTAL= SIRGAS2000,
MC= -51° (UTM - FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°42'53"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°31'34", V.A.= -0°08'06"

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z

POLIGONAL DE DIVISAS

PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CÉSAR-SP

LEGENDA

- V.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 200,00m² — 01 — Nº DO LOTE
- ÁREA DO LOTE
- 10,00 — DIMENSÃO DO LOTE
- 1 — NOME DA ESTACA
- 1 — EIXO DA RUA
- ESTACA

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

Lotes:
Maior= 202,62m²
Menor= 200,00m²

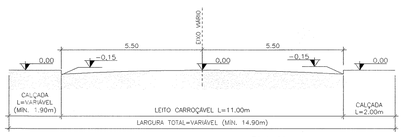
PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS

QUADRA	PONTO	NORTE (N)	ESTE (E)
A	01	7468702.0973	688492.5329
	02	7468723.9585	688495.0009
	03	7468733.9113	688487.0674
	04	7468744.4564	688393.6607
	05	7468736.5228	688383.7079
	06	7468714.6617	688381.2399
	07	7468704.7089	688389.1735
	08	7468694.1638	688482.5801
B	09	7468682.2395	688481.2339
	10	7468692.7846	688387.8273
	11	7468684.8511	688377.8744
	12	7468662.9899	688375.4064
	13	7468653.0371	688383.3400
	14	7468642.4920	688476.7466
	15	7468650.4256	688486.6995
	16	7468672.2867	688489.1675
C	17	7468630.5678	688475.4005
	18	7468641.1129	688381.9938
	19	7468633.1793	688372.0410
	20	7468611.3182	688369.5730
	21	7468601.3654	688377.5065
	22	7468590.8203	688470.9132
	23	7468598.7538	688480.8660
	24	7468620.6149	688483.3340
D	25	7468578.8960	688469.5670
	26	7468589.4411	688376.1604
	27	7468581.5076	688366.2075
	28	7468559.6464	688363.7395
	29	7468549.6936	688371.6731
	30	7468539.1485	688465.0797
	31	7468547.0820	688475.0325
	32	7468568.9432	688477.5005
E	33	7468529.4679	688443.8598
	34	7468537.7693	688370.3269
	35	7468529.8358	688360.3741
	36	7468507.9747	688357.9061
	37	7468498.0218	688365.8396
	38	7468489.7204	688439.3725
	39	7468497.6539	688449.3253
F	40	7468519.5151	688451.7933
	41	7468465.5997	688465.8336
	42	7468475.5525	688457.9001
	43	7468486.0976	688364.4934
	44	7468478.1640	688354.5406
	84	7468467.2335	688353.3066
	85	7468454.6691	688464.5996
G	53	7468464.0291	688479.7453
	54	7468471.9627	688489.6981
	55	7468462.5394	688573.1678
	56	7468452.5866	688581.1014
	86	7468453.0985	688478.5112
H	57	7468514.2111	688579.0013
	58	7468520.2690	688525.3422
	59	7468512.3354	688515.3893
	60	7468490.4743	688512.9213
	61	7468480.5215	688520.8549
	62	7468474.4636	688574.5140
	63	7468482.3972	688584.4669
I	64	7468504.2583	688586.9349
	65	7468565.8829	688584.8348
	66	7468575.3062	688501.3650
	67	7468567.3726	688491.4122
	68	7468545.5115	688488.9442
	69	7468535.5587	688496.8777
	70	7468526.1354	688580.3475
	71	7468534.0689	688590.3003
	72	7468555.9301	688592.7683
ÁREA VERDE 01	77	7468743.2553	688511.2684
	78	7468756.3806	688395.0069
	79	7468766.3335	688387.0734
	80	7468767.9134	688387.2517
	81	7468775.1476	688392.5838
	82	7468781.5201	688407.1316
	83	7468784.8321	688412.5811
ÁREA VERDE 02	75	7468587.2304	688502.7112
	76	7468597.1833	688494.7776
SISTEMA DE LAZER 01	45	7468523.6344	688495.5315
	46	7468526.1024	688473.6704
	47	7468518.1689	688463.7176
	48	7468496.3077	688461.2496
	49	7468486.3549	688469.1831
	50	7468483.8869	688491.0443
	51	7468491.8205	688500.9971
	52	7468513.6816	688503.4651
SISTEMA DE LAZER 02	88	7468793.2233	688434.8583
	89	7468777.3617	688450.2526
	90	7468747.3668	688446.5050
ÁREA INSTITUCIONAL 01	73	7468585.3233	688519.6039
	74	7468632.0267	688524.8764
	87	7468576.7975	688595.1241



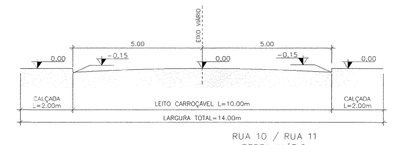
CONTINUAÇÃO R. BARÃO DO RIO BRANCO
PERFIL VIÁRIO

SEM ESCALA



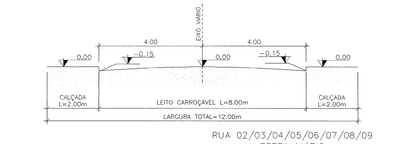
RUA 01
PERFIL VIÁRIO

SEM ESCALA



RUA 10 / RUA 11
PERFIL VIÁRIO

SEM ESCALA



RUA 02/03/04/05/06/07/08/09
PERFIL VIÁRIO

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos		A10651-8 CAU
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto		A13389-4 CAU

CONSÓRCIO M.E.G - Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figliolini Coordenação Geral		92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial		A13100-8 CAU
Arq.° Alyne Saraiva Analista		A94545-5 CAU

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Inês Monteiro Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portugal Rosi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (161)	32.283,84	45,25
2	Total de áreas públicas	39.067,10	54,75
2.1	Sistema viário	24.282,26	34,03
2.2	Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1	Áreas verdes	7.632,53	10,70
2.3.2	Sistema de Lazer	3.580,31	5,02
3	Área Total Loteada	71.350,949	100,00
4	Área Remanescente (se for o caso)	00,00	00,00
5	Total da Gleba	71.350,949	100,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF.: PLANIM.: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
BDE - ESTAÇÃO 93591 - UTM - SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF.: ALTIM.: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS - C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	01/02

ASSUNTO
PARCELAMENTO DO SOLO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	MAR/2018

ASSINATURA

proprietário
PRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal

CNPJ

aprovacao do projeto - responsavel tecnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

obra - responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PROJETO VINCULADO A:
- PROCESSO MUNICIPAL DE APROVAÇÃO Nº: 002/2018
- CERTIDÃO DE CONFORMIDADE Nº: 001/2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 31/10/2018
Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
CREA - 060.119.697.1
ALVARÁ 002/2018

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 1 4	6 9	C	0	0	P I E

IARAS_C_00_PRI_PAR_01_02_PB_RVA_NOVO.dwg

I – Identificação

- Nome Oficial do Empreendimento: **Loteamento Iaras C**
- Município: **Iaras**
- Proprietário: **Município de Iaras**
- Responsável Técnico pelo Proj. Urbanístico: **Fredi Montecinos**
- Área da Gleba: **71.350,949m²**
- Endereço da Gleba: **Rua Barão do Rio Branco, S/N – Município de Iaras - SP**
- Distância do centro do Município: **Cerca de 1km.**
- Acessos Principais: **Rua Barão do Rio Branco, Rua São Paulo e Rua da Consolação.**

II – Descrição da Gleba

A Gleba está localizada na região sul do município, a uma distância de 1km do centro da cidade. Está no limite da malha urbana, região que está recebendo novos empreendimentos.

Não possui áreas vulneráveis, grotas, nascentes, ou vegetação nativa abundante.

Não há áreas alagadiças ou aterradas.

A topografia do terreno possui declividade média de 1,90%, com inclinação, na sua maioria, em direção ao limite do terreno com o lote vizinho ao norte.

Não existe área a demolir, pois a gleba não era utilizada para moradia ou qualquer outra atividade.

III – Caracterização do Loteamento Residencial

O Loteamento Iaras C possui a seguinte distribuição de áreas, de acordo com o uso:

Quadro 1– Distribuição de Lotes por Tipo de Uso

LOTES	Nº	ÁREA	%
Lotes Residenciais	161	32.283,84	45,25
Lotes Industriais	00,00	00,00	00,00
Lotes Comerciais	00,00	00,00	00,00
TOTAL	**161**	**32.283,84**	**45,25**

Quadro 2 – Quadro de Áreas – Loteamentos ou Desmembramentos

ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1. Áreas dos lotes (número total de lotes=161)	32.283,84	45,25
2. Total de Áreas Públicas	39.067,10	54,75
2.1. Sistema Viário	24.282,26	34,03
2.2. Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3. Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1. Áreas Verdes	7.632,53	10,70
2.3.2. Sistemas de Lazer	3.580,31	5,02
3. Área total Loteada	71.350,949	100,00
4. Área Remanescente (se for o caso - especificar)	00,00	00,00
5. Total da Gleba	71.350,949	100,00

Quadro 3 – Requisitos Urbanísticos

REQUISITOS URBANÍSTICOS	VALORES
População por lote residencial	H= 5 hab
Densidade de Ocupação Residencial prevista para a gleba	D= 112,823hab/ha
Coeficiente de Proporcionalidade	K= 0,004853ha/hab

Sendo:

REQUISITOS URBANÍSTICOS	Legenda
$H = \frac{P}{N} =$ hab/lote	H = população por lote residencial P = população total prevista para os lotes residenciais N = número de lotes residenciais
$D = \frac{P}{AT} =$ hab/ha	D = densidade de ocupação prevista para a gleba AT = área total da gleba em ha
$K = \frac{AP}{P} =$ ha/hab	K = coeficiente de proporcionalidade AP = área pública em ha

Áreas Construídas

a. Habitacional
   - Número de unidades térreas: 161 unidades.
   - Área da Unidade Habitacional Autônoma: 47,87m².
b. Outras Edificações: 00,00m²
c. Área Total Construída do Empreendimento: 7.707,07m²
d. Área Total do Terreno: 71.350,949 m²

Quadro 4 – Especificação dos Lotes:

QUADRA	IDENTIF. LOTE	Nº LOTES	ÁREA UNIT. (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA QUADRA (m²)	TIPO DE USO	OBS.:
A	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
B	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
C	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
D	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
E	1	1	202,62	202,62	3.610,48	Residencial	
	2 ao 8	7	200,00	1400,00		Residencial	
	9	1	202,62	202,62		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
	11 ao 17	7	200,00	1400,00		Residencial	
	18	1	202,62	202,62		Residencial	
F	1	1	202,62	202,62	2.205,24	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	

G	1	1	202,62	202,62	2.005,24	Residencial	
	2 ao 9	8	200,00	1600,00		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
H	1	1	202,62	202,62	2.810,48	Residencial	
	2 ao 6	5	200,00	1000,00		Residencial	
	7	1	202,62	202,62		Residencial	
	8	1	202,62	202,62		Residencial	
	9 ao 13	5	200,00	1000,00		Residencial	
	14	1	202,62	202,62		Residencial	
I	1	1	202,62	202,62	4.010,48	Residencial	
	2 ao 9	8	200,00	1600,00		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12 ao 19	8	200,00	1600,00		Residencial	
	20	1	202,62	202,62		Residencial	
TOTAL		161		32283,84	32.283,84		

Das tipologias disponíveis na CDHU, foi escolhida para ser implantada a tipologia TI22A/01-2D. A tipologia é dotada com 02 dormitórios.

Para implantação das casas será necessário o nivelamento dos lotes.
As casas serão implantadas isoladas.

IV – Especificação do Sistema Viário

Quadro 5 – Caracterização do Sistema Viário

IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS	LARGURA DO LEITO CARROÇÁVEL (m)	LARGURA DO PASSEIO (m)	DECLIVIDADE MÁXIMA (%)	TIPO DE REVESTIMENTO
Rua Barão do Rio Branco	11,00	2,00/2,65	1,45	Asfalto
Rua 01	11,00	2,00/1,90	1,91	Asfalto
Rua 02	8,00	2,00	1,37	Asfalto
Rua 03	8,00	2,00	1,19	Asfalto
Rua 04	8,00	2,00	1,07	Asfalto
Rua 05	8,00	2,00	1,16	Asfalto
Rua 06	8,00	2,00	0,97	Asfalto
Rua 07	8,00	2,00	2,35	Asfalto
Rua 08	8,00	2,00	1,79	Asfalto
Rua 09	8,00	2,00	0,83	Asfalto
Rua 10	10,00	2,00	4,67	Asfalto
Rua 11	10,00	2,00	1,64	Asfalto

V – Infra-estrutura

Os serviços de infra-estrutura que fazem parte do empreendimento, bem como os responsáveis pela implantação e operação dos mesmos, a saber:

Sistemas à implantar	Responsável implantação	Responsável Operação/Manutenção
Rede de distribuição de Água Potável e Ligações Domiciliares	SABESP	SABESP
Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto	SABESP	SABESP
Rede de Distribuição de Energia Elétrica	CPFL	CPFL
Sistema de Drenagem Superficial, Guias, Sarjetas e Sarjetões	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Coleta e Destinação do Lixo	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL

VI – Assinaturas

Iaras , 30 de Outubro de 2018.

(Proprietário)
FRANCISCO PINTO DE SOUZA
Prefeito Municipal

Arquiteto Fredi Montecinos
(Responsável Técnico)
CAU: A39375-4
RRT: 7124350

Arquiteta Catia Portughesi de Moura
(Responsável Técnico)
CAU: A39389-4
RRT: 7264241

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
PROJETO APROVADO
Data 31 / 10 / 2018
Engº Marcelo de Oliveira Pinterich
Assessor Técnico de Engenharia
Responsável Técnico
CREA - 060.119.697
ALVARÁ 002/2018

graprohab

APROVADO

Certificado nº 424/18

Lacir Ferreira Baldusco

Presidente

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA HABITAÇÃO

gr hab
Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais

CERTIFICADO GRAPROHAB Nº 424/2018

O GRUPO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PROJETOS HABITACIONAIS, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Decreto Estadual 52.053, de 13 de agosto de 2.007, expede o presente Certificado de Aprovação de Projeto Habitacional, bem como Termo de Compromisso conforme o disposto no Artigo 15 do referido Decreto, com base no que consta no Protocolo GRAPROHAB nº **15.900**:

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS**

Endereço: **PRAÇA MONÇÃO, Nº 683 – IARAS – SP.**

Empreendimento: **LOTEAMENTO "IARAS C"**

Localização: **RUA BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS – SP.**

ÁREAS DA GLEBA:

Especificações	Áreas (m²)	%
1. Área de Lotes (nº de lotes: – 161)	*32.283,84*	*45,25*
2. Áreas Públicas		
2.1. Sistema Viário	*24.282,26*	*34,03*
2.2. Áreas Institucionais	*3.572,00*	*5,00*
2.3. Espaços Livres de Uso Público		
2.3.1. Áreas Verdes/APP	*7.632,53*	*10,70*
2.3.2. Sistema de Lazer	*3.580,31*	*5,02*
3. Outros (especificar)		
4. Área Loteada	*71.350,949*	*100,00*
5. Área Remanescente		
6. Total da Gleba	*71.350,949*	

O presente Certificado, emitido no âmbito de competência do GRAPROHAB, não implica no reconhecimento de propriedade do terreno, nem exime o interessado do atendimento as demais disposições da legislação vigente, e somente terá validade se acompanhado de uma via do Projeto e Memorial Descritivo carimbados. Este certificado tem validade de 02 anos contados da data de sua expedição.

graprohab
Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais
APROVADO
Certificado n.424/18
Lacir F. Baldusco
Presidente

FKA

São Paulo, 04 de Dezembro de 2.018.

19 DEZ 2018

Colégio Notarial do Brasil
AUTENTICAÇÃO
AU1040CY0220048

TERMO DE COMPROMISSO Nº 424/2018

O presente Termo de Compromisso composto de 03 folhas é parte integrante do Certificado de Aprovação nº 424/2018 relativo ao Protocolo 15.900, conforme o disposto no Artigo 15 do Decreto nº 52.053/07. Nesta data o proprietário e o responsável técnico do empreendimento em questão, tomam ciência da obrigatoriedade de cumprimento das condicionantes emitidas pelos órgãos, conforme segue:

SECRETARIA DA HABITAÇÃO – (SH) – Será de responsabilidade da Prefeitura Municipal a aprovação plena de todos os projetos que compõem o Loteamento em questão.

FLÁVIO CARDOSO CUNHA
DENISE MARIA CORRÊA

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – As obras de instalação do sistema de abastecimento de água a ser executado pelo empreendedor deverão estar implantada e em condições de operação antes da ocupação dos lotes, devendo ser garantido o fornecimento em todo o empreendimento, bem como a água para consumo deverá apresentar-se em condições de potabilidade de acordo com os parâmetros vigentes na legislação sanitária e vigor. No caso da necessidade de nova intervenção em área de preservação permanente, supressão de vegetação nativa e/ou corte de árvores nativas isoladas não previstas no projeto aprovado, mesmo que e áreas externas ao empreendimento, o empreendedor deverá obter previamente a devida Autorização junto à CETESB. O sistema de esgoto constituído de rede de captação e interligações nos lotes e no recptor público no ponto estabelecido no projeto e deverá estar implantado e em condições de operação antes do início da ocupação dos lotes. No caso da necessidade de nova intervenção em área de preservação permanente, supressão de vegetação nativa e/ou corte de árvores nativas isoladas não previstas no projeto aprovado, mesmo que em áreas externas ao empreendimento, o empreendedor deverá obter previamente a devida Autorização junto à CETESB. Os resíduos sólidos gerados no loteamento deverão ser adequadamente coletados e dispostos de forma a evitar problemas de poluição ambiental, ou seja, encaminhados à Aterro Sanitário licenciado pela CETESB. Deverá ser filmado Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) para o plantio de no mínimo 80 (oitenta) mudas de espécies nativas da região e de 3.580,91m² grama nas áreas permeáveis do empreendimento. Deverão ser instaladas e mantidas placas educativa nas áreas permeáveis. O plantio e os tratos culturais deverão seguir a proposta dos projetos

Colégio Notarial do Brasil
112359
AUTENTICAÇÃO
AU1040CY0220045

apresentados. O projeto das áreas permeáveis deverá respeitar os limites para ajardinamento, instalação de equipamentos esportivos e de lazer, atendendo a Resolução SMA nº 72/2017. Deverá ser garantida a permeabilidade destas áreas, não sendo permitida a sua impermeabilização sob qualquer hipótese. As obras de drenagem de águas pluviais deverão estar concluídas por ocasião da solicitação de Licença de Operação do Loteamento. No caso da necessidade de nova intervenção em área de preservação permanente, supressão de vegetação nativa e/ou corte de árvores nativas isoladas não previstas no projeto aprovado, mesmo que em áreas externas ao empreendimento, o empreendedor deverá obter previamente a devida Autorização junto à CETESB. A análise e aprovação no âmbito da CETESB referem-se à Licença Prévia e à Licença de Instalação. O presente empreendimento deverá ter suas obras de implantação iniciadas em um prazo máximo de dois anos, contados a partir da data de emissão do presente Certificado, sob pena de caducidade da aprovação concedida, conforme disposto no parágrafo 1º do artigo 70 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/67, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, alterado pelo Decreto nº 47.397/2002. Qualquer alteração no projeto dependerá de prévia manifestação da CETESB; Após a implantação da infra-estrutura e antes da ocupação do empreendimento, o interessado deverá requerer a Licença de Operação à CETESB, conforme disposto no Artigo 62 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/67, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, alterado pelo Decreto nº 47.397/2002. **Para emissão da Licença de Operação, deverá ser apresentado o Ofício ou Termo de Referência Especifico – TER com a anuência do IPHAN para emissão da Licença de Operação.**

MARGARITA SHATKOVSKY
CÉLIA REGINA B. PALIS POETA.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – (SABESP) – Sem Condicionantes.

19 DEZ 2018

MARCO AURÉLIO S. CHAKUR
WANDERLEY W. SHOUGA MENDES

NADA MAIS,

São Paulo, 04 de Dezembro de 2.018.

CIENTE: 04 / 12 / 2018

Proprietário
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
CNPJ: 57.263.949/0001-00

Responsável Técnico
Nome: CATIA PORTUGHESI DE MOURA
CAU: A39389-4
FREDI MONTECINOS
CAU: A39375-4

27º TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL
18 DEZ 2018
Colégio Notarial do Brasil
112359 AUTENTICAÇÃO
AU1040CY0220047

MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Superintendência do IPHAN no Estado de São Paulo

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

TRE Nº 753 / IPHAN-SP

Identificador de FCA

Número: 01506.003556/2018-67

Data de Protocolo da FCA

07/08/2018

São Paulo, 14 de 08 de 2018.

Ao Senhor
Francisco Pinto de Souza
Prefeitura Municipal de Iaras
Praça Monção, 683.
CEP: 01045-000 – Iaras/SP

C/C CETESB
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345,
CEP 05459-900 - São Paulo-SP

Empreendimento: "Loteamento Iaras C", no Município de Iaras, Estado de São Paulo

Nº Processo IPHAN: 01506.003556/2018-67

O Patrimônio Arqueológico é parte integrante do Patrimônio Cultural Brasileiro (Art. 216 da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988) e como tal deve ser contemplado pelos estudos necessários ao Licenciamento ambiental. Conforme Resolução CONAMA n.º 001/1986, deve ser contemplado no EIA/RIMA como parte do Meio Sócio-econômico.

O Termo de Referência Específico - TRE que segue estabelece o escopo mínimo a ser tratado na elaboração dos estudos ambientais necessários ao licenciamento ambiental do empreendimento no que é afeto ao Patrimônio Arqueológico e visa ao atendimento da legislação vigente e no que tange a proteção do patrimônio acautelado pelo IPHAN, conforme Art. 13 da IN 01/2015.

Concluindo que o empreendimento denominado **"Loteamento Iaras C",** situado no Município de Iaras, Estado de São Paulo**, Processo IPHAN nº 01506.003556/2018-67**, referente a projeto de loteamento habitacional destinado ao uso residencial com área total de 71.350,95 m², **foi enquadrado no Nível I,** conforme o Anexo I da Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015, o IPHAN estabelece o que segue:

Quanto à classificação por níveis:

Nível I: "*De baixa interferência sobre as condições vigentes do solo, localizados em áreas alteradas, não coincidentes com sítios arqueológicos cadastrados. "|Apresentação de Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE, conforme art. 15.*

Art. 15. Para aos empreendimentos classificados como Nível I na tabela constante do Anexo I, será exigido exclusivamente o Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE, conforme modelo constante do Anexo III.

Informa-se ainda que os sítios arqueológicos já conhecidos na área de influência do empreendimento, mesmo que estejam fora da área a ser diretamente afetada mas possam vir a sofrer impactos mesmo que indiretos devido à implantação e/ou à operação da atividade ou empreendimento, devem ser contemplados por medidas mitigadoras e/ou compensatórias adequadas à sua proteção e socialização.

A autorização do IPHAN para realização de pesquisas arqueológicas em Terras Indígenas, comunidades quilombolas ou em áreas com outras situações de sensibilidade social, não exime o interessado de buscar, junto às instituições responsáveis e/ou às próprias comunidades, as licenças ou autorizações necessárias, quando for o caso.

Nos levantamentos quanto a possíveis bens acautelados em âmbito federal, no estado de São Paulo, conforme previsto no Art. 13 da IN 01/2015**, restou sem apontamentos** para quaisquer Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, presentes na AID.

O TCE preenchido, assinado e apresentado a esta Superintendência Regional atesta a ciência e o compromisso de Vossa Senhoria no que se refere às medidas a serem tomadas em caso de achado de bens arqueológicos durante as obras, atendendo às exigências legais para a realização de obras classificadas no Nível I.

Face ao exposto, na perspectiva da Salvaguarda do Patrimônio Arqueológico, **este IPHAN acolhe a solicitação e manifesta-se favoravelmente à anuência das Licenças solicitadas junto aos órgãos ambientais (LP, LI e LO)**.

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Maria Cristina Donadelli Pinto
Superintendente do IPHAN em SP

Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina Donadelli Pinto**, **Superintendente Substituta do IPHAN-SP**, em 14/08/2018, às 11:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **0655254** e o código CRC **B0B2051C**.



Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01506.003556/2018-67 SEI nº 0655254

CP5ARQUITETURA

CORRESPONDÊNCIA PARA OBTENÇÃO DE PROTOCOLO DE DOCUMENTAÇÃO REFERENTE AO SETOR DE ARQUEOLOGIA JUNTO À SUPERINTENDÊNCIA DO IPHAN EM SÃO PAULO.

Eu, FREDI MONTECINOS, portador do CPF Nº 049.699.888-97, endereço para correspondência PRAÇA DA REPÚBLICA, 180 – 2º ANDAR – CJ.24/26, bairro REPÚBLICA, Município de SÃO PAULO, CEP: 01045-000, email: fredi@cp5.arq.br, telefone: (11) 3129-3824, Venho por meio desta correspondência protocolar junto à Superintendência do IPHAN em São Paulo documentação em anexo relativa ao empreendimento CONJUNTO HABITACIONAL IARAS C, localizado no município de IARAS, para fim de obtenção das licenças ambientais necessárias perante este IPHAN.

São Paulo, 6 de agosto de 2018.

FREDI MONTECINOS
CPF: 049.699.888-97

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220140804803

1. Responsável Técnico

ELISANGELA CATINI DO LAGO

Título Profissional: **Engenheira de Segurança do Trabalho, Engenheira Civil**

RNP: **2604801728**

Empresa Contratada: **ENG-TEC ENGENHARIA S/C LTDA.**

Registro: **5060679059-SP**

Registro: **1036482-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAUSSÚ**

CPF/CNPJ: **44.563.583/0001-34**

Endereço: **Rua WASHIGTON LUIZ**

Nº: **819**

Complemento:

Cidade: **Ipaussu**

Bairro: **CENTRO**

Contrato: **150/2014**

UF: **SP**

CEP: **18950-000**

Valor: R$ **78.633,00**

Celebrado em: **23/05/2014**

Vinculada à Art nº:

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público

3. Dados da Obra Serviço

Endereço:

Nº:

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Ipaussu**

UF: **SP**

CEP: **18950-000**

Data de Início: **23/05/2014**

Previsão de Término: **23/07/2014**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Residencial**

Código:

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAUSSU**

CPF/CNPJ: **44.563.583/0001-34**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	**Projeto executivo**	**Urbanístico**	**Loteamento**	**102670,83**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO COMPLETO PARA CONSTRUÇÃO DE CONJUNTO HABITACIONAL PARA APROVAÇÃO JUNTO AO GRAPROHAB E CDHU, NUMA GLEBA DE TERRENO DE 102.670,83m², LOCALIZADA NA DIVISA COM O CONJUNTO HABITACIONAL IPAUSSU F.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Scanned by CamScanner

7. Entidade de Classe

10 - BAURU - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE BAURU - ASSENAG

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Ipaussu (Local) 23 de maio (data) de 2014

ELISANGELA CATINI DO LAGO - CPF: 213.328.288-25

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAUSSU - CPF/CNPJ: 44.563.583/0001-34

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 167,68 Registrada em: 23/06/2014 Valor Pago R$ 167,68 Nosso Numero: 92221220140804803 Versão do sistema

Scanned by CamScanner

MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL

DESPACHO 3659.2018 COTEC ARQUEO IPHAN-SP/COTEC IPHAN-SP/IPHAN-SP
São Paulo, 13 de agosto de 2018.

Processo nº 01506.003556/2018-67

Ao Gabinete da Superintendência do IPHAN/SP

Sra. Maria Cristina Donadelli Pinto

Assunto: **Oficiar interessado - enquadramento de Nível I**

Prezada Superintendente,

De acordo com Parecer Técnico assinado pelo Arqueólogo responsável pela análise, solicita-se que o interessado seja oficiado com a decisão técnica exarada no parecer, caso seja esse seu entendimento.

Atenciosamente,

(Assinado Eletronicamente)

Arq. Ronaldo Ruiz
Coordenador Técnico - IPHAN/SP
IPHAN - **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**

Documento assinado eletronicamente por **Ronaldo Cunha Ruiz**, **Coordenador Técnico**, em 13/08/2018, às 17:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **0654166** e o código CRC **3D341F7A**.

Referência: Processo nº 01506.003556/2018-67 SEI nº 0654166

IPHAN-SP
Recebido em 07/08/2018
Prot. nº 01506.003556/2018-67
Raquel
...rada mediante esta via original

IPHAN

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADE – FCA

Instrução Normativa IPHAN n.º 001/2015, de 25 de março de 2015

Preenchimento exclusivo do IPHAN			
FCA Nº:			
Nº de Protocolo IPHAN:			
Data do protocolo do FCA:		Limite de emissão do TRE:	
Data da emissão do TRE:			

Preenchimento exclusivo do responsável legal pelo empreendimento junto ao IPHAN	
I. Dados do Interessado	
Empreendedor:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS
CNPJ:	57.263.949/0001-00
Porte da Empresa:	
II. Caracterização da Atividade ou Emprendimento	
Nome do Empreendimento:	LOTEAMENTO IARAS C
Tipologia: (conforme Anexos I e II da IN IPHAN n.01/15)	NIVEL II
Setor: (Ex.: Elétrico, Habitação, etc.)	HABITAÇÃO
Detalhamento: (conforme Anexos I e II da IN IPHAN n.01/15)	IMPLANTAÇÃO
Sub-detalhamento: (conforme Anexos I e II da IN IPHAN n.01/15)	ÁREA DE ATÉ 7 HA
Descrição do Projeto: (Atividades/Empreendimento)	DESTINA-SE AO USO RESIDENCIAL
Nível Sugerido: (conforme Anexos I e II da IN IPHAN n.01/15)	☐ Nível I ■ Nível II ☐ Nível III ☐ Nível IV

Obs.: Caberá apenas ao IPHAN a definição final do enquadramento da Atividade ou Empreendimento conforme Art. 11 e Anexos I e II da IN IPHAN n° 01 de 25 de março de 2015, inclusive quando houver a previsão do enquadramento em "Não se Aplica" - NA

Localização da Atividade ou Empreendimento	
Estado(s) abrangido(s) pela atividade ou empreendimento: (Listar)	SÃO PAULO

Município (s) abrangido(s) pela atividade ou empreendimento: (Listar)	IARAS

Localização da Atividade ou Empreendimento e da Área de Estudo Proposta



Legenda:

- ☐ Limite Municipal
- ☐ Área de Estudo
- ☐ Canteiro de Obras
- ■ Área do Empreendimento
- ☐ Outros

Área Diretamente Afetada (ADA)

Comprimento (m ou km): (Empreendimentos Lineares)	
Área Total (m^2 ou km^2 ou ha):	71.350,95M²
Memorial Descritivo das Coordenadas Geográficas em Graus Decimais SIRGAS 2000 (Poligonal):	V.295 (-22 52 38,3711 -49 09 44,6813); V.294-A (-22 52 38,7386 -49 09 44,3690); V.294 (-22 52 38,7931 -49 09 44,3227); V.293 (-22 52 39,2758 -49 09 44,9991); V.293-A (-22 52 40,0747 -49 09 44,3084); V.292-A (-22 52 46,4943 -49 09 45,0032); V.291-A (-22 52 46,8251 -49 09 41,4427); V.291 (-22 52 47,7387 -49 09 41,5415); V.290-A (-22 52 52,7442 -49 09 42,0832); V.289-A (-22 52 51,9545 -49 09 50,5819); V.096 (-22 52 41,6952 -49 09 49,4505); V.296 (-22 52 41,2887 -49 09 48,4821); V.296-A (-22 52 41,1146 -49 09 48,2554)
Estruturas provisórias necessárias a implantação do empreendimento:	
Estruturas permanentes do empreendimento:	HABITAÇÃO, SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SISTEMA DE CAPITAÇÃO DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS.

Existem áreas ou bens de interesse cultural acauteladas em âmbito federal na Área Diretamente Afetada (ADA) do Empreendimento?	☐ Sim ■ Não
Discriminar:	

Haverá desapropriação de terras e/ou propriedades?	☐ Sim ■ Não
Discriminar:	

Área de Influência Direta (AID) prevista	
Memorial Descritivo das Coordenadas Geográficas em Graus Decimais SIRGAS 2000 (Poligonal)**:**	01 (-22 52 52,4503 -49 09 45,1513); 02 (-22 52 53,5122 -49 09 41,3190); 03 (-22 52 46,2777 -49 09 40,5969); 04 (-22 52 45,9302 -49 09 44,1973); 05 (-22 52 39,0940 -49 09 43,5620); 06 (-22 52 37,7408 -49 09 44,7582); 07 (-22 52 40,3015 -49 09 48,0991); 08 (-22 52 15,2014 -49 09 44,8311); 09 (-22 52 14,8916 -49 09 47,6368); 10 (-22 52 14,3188 -49 09 49,3756); 11 (-22 52 11,7187 -49 09 55,1571); 12 (-22 52 11,6466 -49 10 07,9913); 13 (-22 52 13,7576 -49 10 07,9629); 14 (-22 52 13,9636 -49 09 55,9095); 15 (-22 52 15,1758 -49 09 53,3442); 16 (-22 52 24,0580 -49 09 54,6616); 17 (-22 52 24,5157 -49 09 48,0488)

Existem áreas ou bens de interesse cultural acauteladas em âmbito federal na Área de Influência Direta?	☐ Sim ■ Não
Discriminar:	
Distância da ADA: (em m ou km)	

Área de Influência Indireta (AII) prevista	
Município(s)/UF(s):	IARAS

Elementos do Projeto de Engenharia	
Descrição detalhada do projeto de engenharia:	O EMPREENDIMENTO ESTÁ PREVISTO PARA CONSTRUÇÃO DE 161 UNIDADES HABITACIONAIS.

Instalações secundárias. Ex.: Canteiro de Obras, Áreas de Empréstimo, Jazidas, Bota-fora e etc. (quantidade)

#	Nome/Referência	Área (m²)	Tipo de intervenção	Situação
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

...				
x				

Mapa do Empreendimento (*shapefile*) contendo os Bens Culturais indicados no banco de dados do IPHAN, bem como as Terras Indígenas, as Terras Quilombolas e as Cavidades Naturais Subterrâneas

Obs.: Os dados relativos às Terras Indígenas, Quilombolas e Cavidades Naturais Subterrâneas deverão ser obtidos junto aos órgãos responsáveis, a saber: FUNAI, Fundação Palmares e ICMBio

<Inserir ou anexar mapa>

Legenda:

- ☐ Bens Tombados
- ☐ Bens Arqueológicos
- ☐ Bens Registrados
- ☐ Bens Valorados
- ☐ Terras Indígenas
- ☐ Terras Quilombolas
- ☐ Cavidades Naturais Subterrâneas
- ☐ Bens inventariados (INRC)*
- ☐ Paisagens culturais chanceladas*

Obs.: A inclusão dos bens inventariados segundo a metologia do INRC e da paisagem cultural chancelada se dá em cumprimento à decisão proferida nos autos do processo judicial nº 0800526-07.2016.4.05.8500

III. Caracterização da Área de Estudo

Para fins desta FCA são os seguintes os bens culturais acautelados em âmbito Federal: I - tombados, nos termos do Decreto-Lei nº25, de 30 de novembro de 1937; II - arqueológicos, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924, de 26 de Julho de 1961; III - registrados, nos termos do Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000; IV - valorados, nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007; V - bens inventariados segundo a metodologia do INRC*; e VI - paisagens culturais chanceladas*.

Obs.: a inclusão dos bens inventariados e da paisagem cultural chancelada se dá em cumprimento à decisão proferida nos autos do processo judicial nº 0800526-07.2016.4.05.8500

1	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em bens culturais acautelados em âmbito Federal?
2	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em Terras Indígenas?
3	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em Terras Quilombolas?
4	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em Cavidades Naturais Subterrâneas?
5	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em meio aquático?
6	■ Sim ☐ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em área urbana?
7	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em centro histórico urbano?
8	☐ Sim ■ Não	Há previsão de impacto (direto ou indireto) em centro histórico tombado?
Observações adicionais:		

IV. Processos existentes no IPHAN na área de influência da Atividade ou Empreendimento

Obs.: Informar a existência de outros processos relativos ao licenciamento de Atividades ou Empreendimentos relacionados com a proposta desta FCA.			
#	Nº do processo	Nome do Empreendimento	Unidade responsável
1			
2			
...			
x			

V. Processos existentes em Órgãos Municipais	
Nº do processo:	
Nome do Órgão:	
Unidade responsável:	
Telefone:	
E-mail:	
Fase atual do licenciamento:	

VI. Processos existentes em Órgãos Estaduais do Meio Ambiente - OEMA	
Nº do processo:	
Nome do Órgão:	
Unidade responsável:	
Telefone:	
E-mail:	
Fase atual do licenciamento:	

VII. Processos existentes em Órgãos Federais	
Nº do processo:	
Nome do Órgão:	
Unidade responsável:	
Telefone:	
E-mail:	
Fase atual do licenciamento:	

VIII. Anotação de Responsabilidade Técnica

RESPONSÁVEL TÉCNICO: FREDI MONTECINOS - CAU A39375-4 - EMPRESA: CP5 ARQUITETURA LTDA - EPP, RRT Nº 712450

Eu, FRANCISCO PINTO DE SOUZA, portador da carteira nº 145048780, CPF 074.887.688-09, residente na PRAÇA MONÇÃO,683, na cidade de IARAS, no Estado de SÃO PAULO, CEP 01045-000, responsável legal junto ao IPHAN pelo empreendimento LOTEAMENTO IARAS C , declaro sob as penas da lei que as informações prestadas são verdadeiras e que estou ciente de que a falsidade na prestação destas informações constitui crime, na forma do Artigo 299, do Código Penal (pena de reclusão de 1 a 5 anos e multa), c/c Artigo 3º da lei de crimes ambientais, c/c Artigo 19 da Resolução CON

FRANCISCO P. DE SOUZA

Nome do responsável legal

06/08/2018.

Data

Francisco Pinto de Souza – Prefeito Municipal

FREDI MONTECINOS
ARQUITETO
URBANIST A
CAU-A39375-4

1º Via (IPHAN)
2º Via (Responsável Legal)
3º Via (Sede) - cópia
Total: 3 vias

INTERESSADO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1. Número	2. Sigla/Número/Ano do Processo
0000111553 / 2018	000000002764 / 2018

A(s) pessoa(s) física(s) ou jurídica(s) abaixo identificada(s) compromete(m)-se, por si e por seus herdeiros ou sucessores, perante a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo a executar, dentro do prazo estipulado, as medidas abaixo descritas, visando à recuperação da área indicada na planta anexa com objetivo de mitigar os danos causados pela atividade, empreendimento ou obra licenciada.

3. Nome da pessoa física ou jurídica (compromissário)	4. CPF ou CNPJ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS	57263949000100
5. Nome do Procurador ou Representante Legal	**6. CPF ou CNPJ**
Francisco Pinto de Souza	07488768809
7. Denominação da propriedade	**8. Área total da propriedade (ha)**
Área de terras denominada Gleba 08-A	7,135095

9. Localização da propriedade (endereço, bairro, distrito, loteamento)	10. CEP	11. Município
Rua Barão do Rio Branco, s/n.º	18775-000	IARAS

12. Coordenadas Geográficas de acordo com a planta	
-22,87978709 Latitude	-49,16312224 Longitude

13. Tipo de atividade, obra ou empreendimento	14. Área total a ser recuperada
Graprohab (parcelamento de solo e conjunto habitacional em área urbana) Graprohab (parcelamento de solo, condominio residencial e conjunto habitacional)	1,121284

15. Medidas de recuperação ambiental a serem executadas:

Trata-se de TCRA visando a implantação do Projeto de Revegetação das áreas permeáveis do Conjunto Habitacional Iaras C, aprovado pelo Certificado GRAPROHAB nº. 424/2018 - Protocolo GRAPROHAB nº. 15.900.

Plantar no mínimo 80 (oitenta) mudas de espécies nativas da região na(s) Área(s) Verde(s) e/ou Sistema(s) de Lazer com os devidos tratos culturais a fim de garantir o estabelecimento das árvores e ajardinar com o plantio de grama esmeralda 0,358031 ha da área permeável, conforme projeto apresentado.

As mudas que morrerem, por quaisquer motivos, deverão ser replantadas e os tratos culturais mantidos até o pleno estabelecimento das mesmas.

Ao término do plantio e com frequência não inferior a 12 (doze) meses encaminhar à CETESB / Agência Ambiental de Avaré um Relatório Técnico, de acordo com o modelo disponibilizado no site da CETESB, elaborado por profissional habilitado (Biólogo, Engenheiro Florestal ou Agrônomo) contendo a descrição atual da área do plantio, medidas executadas, listagem de mudas, cópia da nota fiscal de aquisição de mudas (se houver) e efetivo pagamento, altura média das plantas, quantidade de espécies, replantios, tratos culturais adotados, aspectos gerais de desenvolvimento das mudas, fotografias com data e legenda, croqui da área com escala e demais informações relevantes.

O plantio deverá seguir a metodologia e cronograma propostos no projeto aprovado. Quaisquer alterações deverão ser previamente submetidas à apreciação da CETESB / Agência Ambiental de Avaré.

Instalar placas educativas na(s) Área(s) Verde(s) e/ou Sistema(s) de Lazer.

Deverá ser garantida a permeabilidade da Área Verde, não sendo permitida a sua impermeabilização sob qualquer hipótese. Não é permitido deixar o solo exposto.

16. Cronograma para execução das medidas de recuperação e entrega dos relatórios de acompanhamento a contar da data de assinatura

1 mês(es) para o início das medidas de recuperação (21/01/2019)	36 mês(és) para a execução total das medidas de recuperação (21/12/2021)
6 mês(es) para entrega do 1º relatório de acompanhamento (21/06/2019)	Periodicidade de 12 mês(es) para entrega dos relatórios de acompanhamento

17. Nome do Técnico responsável pela planta e memorial descritivo	18. Nº CREA	19. Nº ART
Patricia Sarubi de O Cella	0601837735	28027230180588691

20. Exigências Técnicas de Recuperação Florestal:

a. Deverão ser selecionadas espécies adequadas ao bioma e ao nível de encharcamento do solo;
b. Após a realização do plantio deverão ser executados os tratos culturais, como controle de insetos e plantas invasoras, que deverão ocorrer pelo período necessário ao pegamento das mudas e à medida que forem ocorrendo as falhas no plantio original as mudas devem ser repostas, sendo admissível, ao final desse período, um máximo de 5% de falhas;
c. Os Relatórios Técnicos de Acompanhamento do TCRA deverão ser entregues na unidade da CETESB na qual o termo foi firmado .

21. Valor da recuperação ambiental para efeito de cobrança do Título Extrajudicial

R$ 27.704,60 1.078,00 UFESP's

22.Condições do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental

23. Data da expedição	24. Agência Ambiental da CETESB
21/12/2018	CETESB/CMA - Agência Ambiental de Avaré

26. Assinatura da 1ª Testemunha

Manoel Machado Borges
RG: 18.217.881
CPF: 067.990.268-02

27. Assinatura da 2ª Testemunha

RG 27.003.578-3

28. Assinatura do Gerente da Agência Ambiental e carimbo

Gerente da Agência Ambiental de Avaré

29. Assinatura do Proprietário ou Representante Legal

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1. Número	2. Sigla/Número/Ano do Processo
0000111553 / 2018	000000002764 / 2018

A Autoridade Ambiental CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, celebra o presente Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – T.C.R.A. com a pessoa física ou jurídica e identificada acima, nos seguintes termos:

I. O valor da recuperação ambiental é neste ato fixado, para todos os efeitos legais, de acordo com o estabelecido no item 21 deste T.C.R.A. e não contempla eventual dano ambiental causado a terceiro;

II. Na hipótese de descumprimento das obrigações e prazos previstos no presente instrumento, o compromissário pagará, a título de multa moratória, o valor de 0,16% da quantia constante do item 21, por dia de atraso no cumprimento da obrigação;

III. Caso o Estado de São Paulo tenha que ingressar em juízo para a execução de qualquer das obrigações assumidas pelo compromissário neste instrumento, será cobrada a multa moratória prevista no inciso II, ou outra que venha a ser fixada pelo juiz, se mais elevada, a contar da mora no cumprimento do cronograma estabelecido no item 16 até o efetivo cumprimento da obrigação;

IV. O valor da recuperação fixado no item 21 é definido com base nos custos de mercado para recuperação da área indicada no item 14 e será atualizado monetariamente pela variação da Unidade Fiscal do Estado de São Paulo – UFESP a partir da data da assinatura deste TCRA ;

V. O presente compromisso tem sua vigência limitada ao prazo final fixado no item 16 admitindo-se prorrogação desde que comprovado a existência de fatores não imputáveis ao compromissário, devidamente aceitos pela CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO;

VI. O foro da comarca onde está localizado o imóvel objeto da degradação é o competente para dirimir as questões decorrentes deste compromisso;

VII. O presente Termo é firmado em 3 (três) vias de igual forma e teor pelo compromissário na presença do gerente ambiental e de duas testemunhas abaixo assinadas, que igualmente rubricam a planta, em 3 (três) vias.

23. Data da expedição	24. Agência Ambiental da CETESB
21/12/2018	CETESB/CMA - Agência Ambiental de Avaré

26. Assinatura da 1ª Testemunha	27. Assinatura da 2ª Testemunha
Manoel Machado Borges RG: 18.217.[illegible] CPF: 067.990.[illegible]-62	RG 27.003.578-3

28. Assinatura do Gerente da Agência Ambiental e carimbo	29. Assinatura do Proprietário ou Representante Legal
Carlos Augusto Mendes Gerente da Agência Ambiental de Avaré Reg. 712481-5 CREA 0641150756	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Iaras – Mãe D'Água - Estado de São Paulo
CNPJ – nº 57.263.949/0001-00

Pref. Mun. de Iaras, 14 de agosto de 2018.

Oficio nº 197 / 2018

Objeto: Solicitação

Prezado Senhor,

Venho através do presente, informar a Vossa Senhoria que o fornecimento elétrico do LOTEAMENTO IARAS C, será conforme demonstrado abaixo:

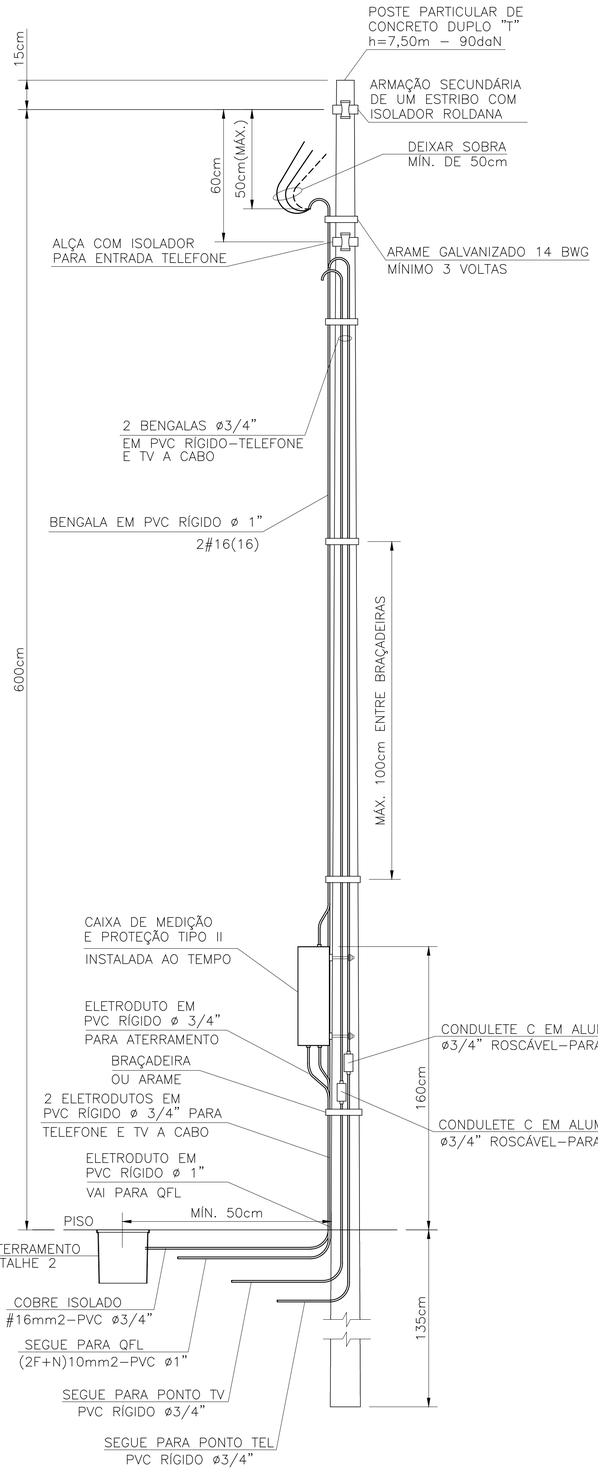
- Fornecimento elétrico bifásico, 220v/127v, sendo iluminação e tomadas 127v, e chuveiros 220v.
- A fornecedora de energia é a CPFL Companhia Paulista de Força e Luz Santa Cruz, e a entrega será na entrada de cada lote, sendo duas fases e um neutro.

Sendo o que tinha a informar, antecipo meus agradecimentos.

Atenciosamente

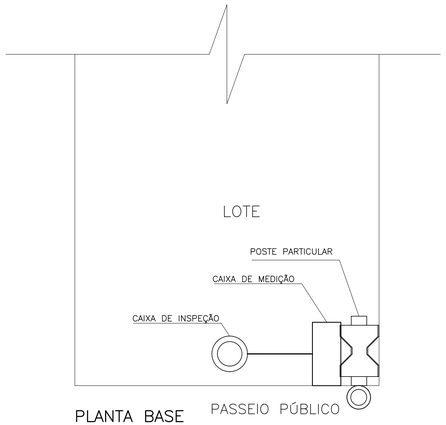
Francisco Pinto de Souza
Prefeito Municipal

Ao
Excelentíssimo Senhor
Doutor Diretor da CDHU
São Paulo - SP

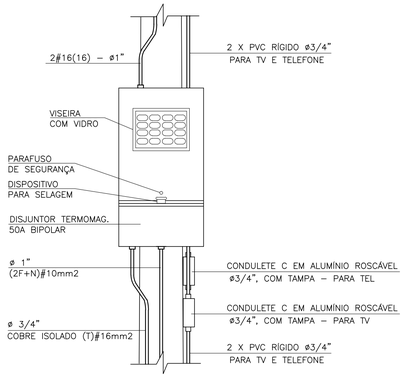


DETALHE DO POSTE DE ENTRADA
SEM ESCALA

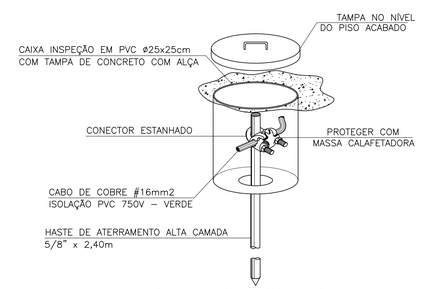
ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	ENTRADA DE ENERGIA		
01	POSTE PARA ENTRADA DE ENERGIA, TIPO DUPLO " T ", COM 7,50m DE ALTURA E CAPACIDADE DE 90 daN	01	PÇ
02	CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO " II "	01	PÇ
03	DISJUNTOR GERAL TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 50A	01	PÇ
04	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 1", COM 4,00m DE COMPRIMENTO.	01	PÇ
05	BENGALA EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM 4,00m DE COMPRIMENTO PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
06	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM LUVA – PARA TELEFONE, TV E ATERRAMENTO	04	m
07	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 1", COM LUVA	01	m
08	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – FASE, NA COR PRETA	12	m
09	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – NEUTRO, NA COR AZUL CLARO	06	m
10	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 450/750V – # 16mm2 – TERRA, NA COR VERDE	03	m
11	CAIXA DE INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO 25x25x25cm, COM TAMPA DE CONCRETO E ALÇA	01	PÇ
12	HASTE DE ATERRAMENTO COPPPERWELD COBREADA DE 5/8" X 2,40m	01	PÇ
13	PRESSBOW COM 1 (UMA) ROLDANA TIPO PESADO	02	PÇ
14	ARAME DE AÇO GALVANIZADO #14BWG	10	m
15	PARAFUSO CABEÇA FRANCESA ø 5/8" X 7" (COMPRIMENTO MÍNIMO), COM 2 PORCAS E 2 ARRUELAS PARA FIXAÇÃO DO PRESSBOW	02	PÇ
16	PARAF. CABEÇA FRANCESA ø 5/16" X 9", C/ 2 PORCAS E 2 ARRUELAS P/ FIXAÇÃO DA CAIXA DE MEDIÇÃO AO POSTE	02	PÇ
17	CONECTOR PARA INTERLIGAÇÃO DA HASTE COBREADA COM FIO DE COBRE ISOLADO (ATERRAMENTO)	01	PÇ
18	CONECTOR "SPLIT–BOLT" PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
19	TERMINAL DE COMPRESSÃO ESTANHADO PARA CABOS 10mm2	01	PÇ
20	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 3/4"	02	PÇ
21	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 1"	01	PÇ
22	CURVA EM PVC RÍGIDO ø3/4"	01	PÇ
23	CONDULETE TIPO "C" ø3/4" COM TAMPA, EM ALUMÍNIO, ROSCÁVEL – PARA TELEFONE E TV A CABO	02	PÇ
24	MASSA EPÓXI PARA VEDAÇÃO	0,1	kg
25	FITA ISOLANTE 19mm	05	m



PLANTA BASE
SEM ESCALA



DETALHE 1
VISTA FRONTAL
CAIXA TIPO II
ESCALA 1:10



DETALHE 2 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ARQ°. IRENE BORGES RIZZO — Gerente — ART

ENG°. ELI MÁRCIO DOS SANTOS — Projetista de Elétrica — ART

ENG°. ANTÔNIO KODI QUITAKAVA — Projetista de Elétrica — ART

LOURIVALDO CAMPOS MACEDO — Estagiário de Elétrica

NOTAS:

1 – É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA, ANTES DA EXECUÇÃO, SUBMETER ESTE PROJETO À APRECIAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA LOCAL.

2 – PROJETO ELABORADO SEGUNDO DESENHO 5, (SEQUÊNCIAS 3/5 E 5/5) E TABELA 1A (CATEGORIA B1) DA NORMA GED–13.

3 – O POSTE DE ENTRADA DEVE SER INSTALADO NO LIMITE DA PROPRIEDADE COM A VIA PÚBLICA.

4 – INFORMAR À CPFL A OPÇÃO DA CDHU PELO DISJUNTOR BIPOLAR DE 50A NO LUGAR DO DISJUNTOR DE 63A SUGERIDO NA TABELA 1A DA GED–13.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista, 170 CEP 01014–930. São Paulo. Tel. (11)2505.2000. CNPJ. 47.865.597/0001–09

PROJETO

ENTRADA DE ENERGIA – PADRÃO CPFL

CÓDIGO: E | E | 0 | 1 | E | – 01

TÍTULO: ELÉTRICA | ÁREA: ELE | FOLHA: 01/1

ASSUNTO

ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA UNIFAMILIAR PADRÃO CPFL
OPÇÃO: 220/127V
QUANTITATIVOS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	SEM ESCALA	AGOSTO/2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c./a.o.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 1

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P | E

Bradesco
Net Empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 10/08/2018 - 19h39
N° de controle: 035.465.964.724.860.436 | Documento: 0000860

Conta de débito:	**Agência: 0063 | Conta: 0310036-7 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LT| CNPJ: 018.881.665/0001-17**

Código de barras:	**00190 00009 02802 723011 80976 291171 1 76210000008294**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**Não informado**
Nome Fantasia Beneficiário:	**Não informado**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**Não informado**
Nome do Pagador:	**Não informado**
CPF/CNPJ do pagador:	**Não informado**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**10/08/2018**
Data de vencimento:	**19/08/2018**
Valor:	**R$ 82,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 82,94**
Descrição:	**CONS REG ENG AGR CREA SP**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
vIjfLG5E IWOYwrzD jdmEsCHG 42i#IjLy ESCUr94s KNsSZ@2v fPLFFgOo bseSJ9BJ
C?HIWCQR v?kSuU@H nrsHQbEq AxxO@MdY C8*pTEPo O48PJb8n v9eoDDtc NJHCzsTD
fcI8nOWV eRWatBCE eSu3VHNL MX?z@4Zh 5?UINcxV jxISBf3h 00010198 08964001
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

INSTRUÇÕES:

Nro do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria.

Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo.

Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 80976.291171 1 76210000008294**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15.600.000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230180976291	28027230180976291	19/08/2018	82,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 80976.291171 1 76210000008294**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
19/08/2018

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
10/08/2018	28027230180976291		N	10/08/2018

Nosso-Número
28027230180976291

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230180976291	17	R$		

(=) Valor do Documento
82,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nro do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria. Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo. Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15.600.000

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180976291

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE IARAS**
CPF/CNPJ: **57.263.949/0001-00**
Endereço: **Praça MOÇÃO**
N°: **683**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Contrato:
Celebrado em: **10/08/2018**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento IARAS - C**
N°:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Data de Início: **10/08/2018**
Previsão de Término: **10/08/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.04.69.C.0.0.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

					Quantidade	Unidade
Consultoria						
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**		**161,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**		**161,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U.IARAS - C, COM 161 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICÍPIO DE IARAS - CPF/CNPJ: 57.263.949/0001-00

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **10/08/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180976291** Versão do sistema

Impresso em: 13/08/2018 09:08:33

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180976291

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE IARAS**
CPF/CNPJ: **57.263.949/0001-00**
Endereço: **Praça MOÇÃO**
Nº: **683**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Contrato:
Celebrado em: **10/08/2018**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **2.400,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Loteamento IARAS - C**
Nº:
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Data de Início: **10/08/2018**
Previsão de Término: **10/08/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura**
Código: **12.04.69.C.0.0.PE**
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	**Parecer**	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**161,00000**	**unidade**
	Parecer	**Contenção**	**Muro de Arrimo**	**161,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARECER TECNICO DE FUNDAÇOES E MUROS DE ARRIMO, PARA O LOTEAMENTO C.D.H.U.IARAS - C, COM 161 UNIDADES HABITACIONAIS - DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO DA C.D.H.U. TIPOLOGIA TI22A-01. CONTRATAÇÃO DIRETA. ENTREGA DOS DOCUMENTOS DIGITAIS.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 13 de Agosto de 2018
Local data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

MUNICIPIO DE IARAS - CPF/CNPJ: 57.263.949/0001-00

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **10/08/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180976291** Versão do sistema

Impresso em: 13/08/2018 09:08:33

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES E MUROS DE ARRIMO

Empreendimento: Loteamento Iaras – C

Endereço: Rua Barão do Rio Branco – Iaras (SP)

Empresa: Racanicchi Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.

Autor: Eng. Roberto Racanicchi

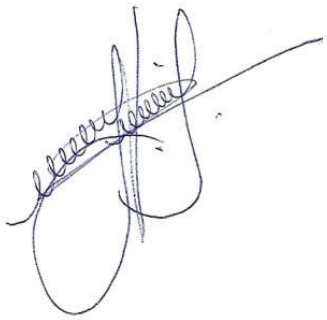
racanicchi@rcpe.com.br

REF: Parecer Técnico de Fundações e Muros de Arrimo

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

Loteamento Iaras "C" – COD: 12.04.69.C.00.PE

Roberto Racanicchi, Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil, registrado no CREA/SP sob o número 506.054.091-8, vem apresentar ao Município de Iaras, parecer técnico de fundações a se utilizar no Loteamento Iaras "C" – CDHU, inclusive para os muros de divisa FP01-G e os muros de arrimo MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D, para as 161 Unidades Habitacionais Padrão com a tipologia TI22A-01, na cidade de Iaras (SP).



Eng. Roberto Racanicchi

CREA/SP: 506.054.091-8

ART: 28027230180976291

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 4
2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA 4
3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO 4
4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO 8
5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES 10
5.1. DOS RADIERS 10
5.2. DOS MUROS DE ARRIMO 11
6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS 21
7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS 22
8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA 23

1 - INTRODUÇÃO

Este parecer tem como objetivo apresentar os estudos geotécnicos para o projeto de fundações das 161 edificações com tipologia TI22A-01 a serem construídas no Loteamento Iaras "C", localizado nas Quadras A a G, na cidade de Iaras (SP). Há também a apresentação dos estudos relacionados aos Muro de Arrimo a se utilizar em alturas variáveis de 0,40 até 1,60 metros.

2 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento deste parecer técnico de fundações (PTF), as informações foram subsidiadas pelos seguintes elementos técnicos:

- Projeto de Urbanismo, de março de 2018
- Projeto de Terraplenagem, de abril 2018
- Projetos de Arquitetura da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Fundação da Tipologia Padrão: TI22A-01
- Projetos de Muros de Arrimo Padrão: MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D
- Projeto de Locação dos Pontos de Sondagem, de maio de 2018
- Relatório de Sondagem à Percussão desenvolvido pela SOENVIL – Engenharia de Fundações, de maio de 2018

3 - DIMENSIONAMENTO – SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO

Em análise inicial as soluções apresentadas nos projetos básicos e complementares, da Unidade Habitacional Padrão do CDHU, são suficientes para o desenvolvimento das edificações previstas na cidade de Iaras (SP) - sobretudo há necessidade de análise sobre a tendência da utilização de elementos de fundações superficiais (ou rasas ou diretas) tipo *radier*.

Por definição prevista na NBR 6122 (2010) – Projeto e Execução de Fundações, são fundações superficiais elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os *radier*, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

Para utilização do projeto padrão da CDHU – de fundações em *radier*, basta definir os esforços sobre o solo e definir a capacidade de carga do mesmo em função dos seus respectivos parâmetros geotécnicos e coeficientes de segurança, de forma a se calcular a tensão admissível deste solo. Segundo a NBR 6122 (2010), no seu item 6.2.1.1.1, o cálculo empregando-se fator de segurança global, carga admissível em relação à resistência última, em elementos de fundação são obtidas pela aplicação de fatores de segurança, conforme a Tabela 1 – Fundações superficiais – Fatores de segurança e coeficientes de minoração para solicitações de compressão, desta norma, sobre os valores de capacidade de carga obtidos por cálculo ou experimentalmente. Para o caso das fundações superficiais este fator de segurança deve ter o valor mínimo de 3,0.

Para as majorações das ações da edificação sobre que provocam esforços sobre o solo, faz-se utilização dos coeficientes de ponderação para ações permanentes e variáveis apresentadas na NRB 8681 (2003) – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimentos, onde utilizaremos o fator máximo de ponderação em função da heterogeneidade dos elementos estruturais. Desta forma, adota-se o conservador fator de 1,4 para majoração das ações da edificação sobre os elementos resistentes – sobretudo o solo.

Adotando-se as cargas mínimas para o cálculo das fundações expressas no projeto de fundações, tipo *radier* opção “solo colapsível” com espessura de 12 cm, apresentados pela CDHU, consideram-se ações providas das paredes iguais a 2000 (kgf/m) e 150 (kgf/m²) para as ações providas do piso em geral, acrescidas das ações provenientes do peso próprio do elemento resistente *radier* de 300 (kgf/m²). Os quantitativos apresentados para as paredes somam-se 43,80 metros totalizando assim, ação de 87.600,00 kgf de parede distribuído sobre o solo; combinados com 10.483,50 kgf de ação providas do piso e 20.967,00 kgf providos do peso próprio do elemento resistente *radier,* que consistem em área de 69,89 m². Em sua totalidade, possuímos uma ação crítica e máxima distribuída sobre toda área do elemento de fundação *radier*, na ordem de 119.050,00 kgf (peso total característico da edificação sobre o solo resistente). Ver planta da Tipologia Padrão na Figura 1, descrita a seguir.

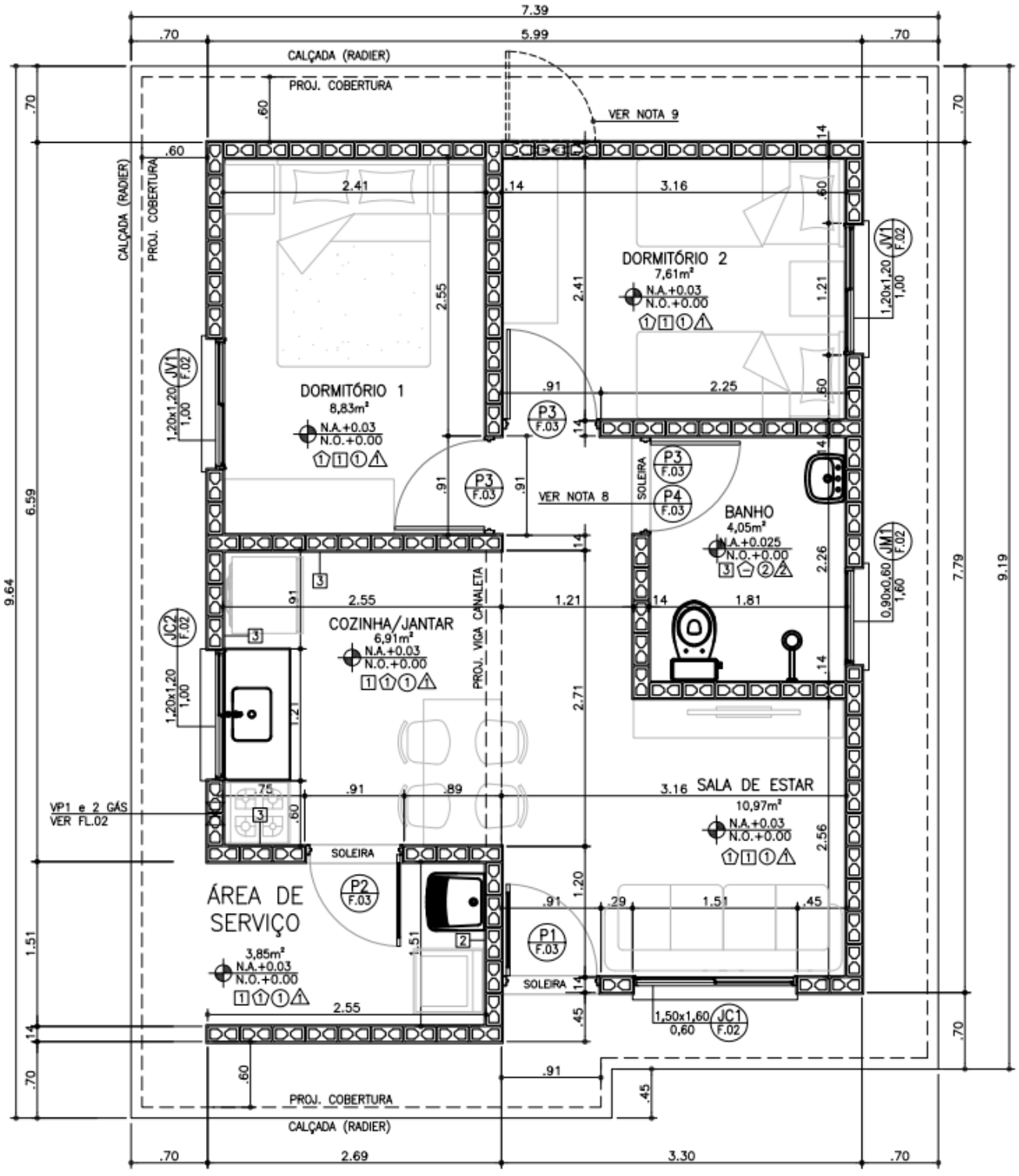


Figura 1 – Planta da Tipologia Padrão TI22A-01

Considerando a área do *radier* de 69,89 m², define-se a tensão atuante de cálculo sobre o solo em 1.703,4 (119.050,00÷69,89) kgf/m². Basta verificar se o solo tem a capacidade de carga para resistir à tensão atuante de cálculo de 1.703,4 kgf/m², ou seja, 0,170 kgf/cm². Observa-se a Figura 2, a seguir, que apresenta as tensões atuantes do referido elemento *radier* sobre o solo, considerando a aplicação do Método dos Elementos Finitos e características reais do problema proposto. Modelo numérico analisado pelo software *CypeCad* – v2019.b – Licença número 81982.

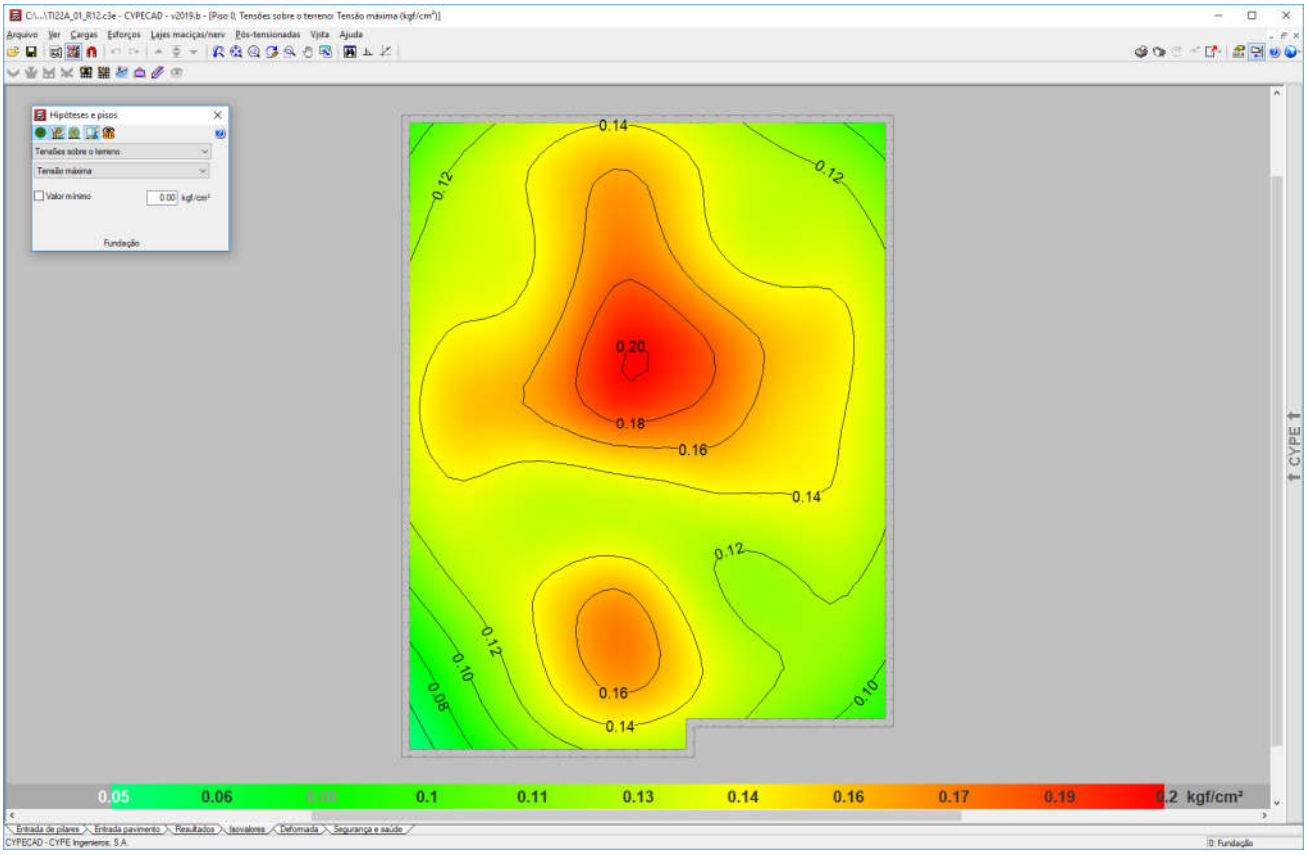


Figura 2 - Tensões atuantes do elemento resistente *radier* sobre o solo.

Em análise dos valores resultantes observamos a prevalência das tensões na escala de cor amarela, que tem intensidade aproximada entre 0,14 e 0,17 kgf/cm², ou seja, confere com a tensão sobre o solo nas considerações anteriores: 1.703,4 kgf/m² ou 0,170 kgf/cm². Concluímos então, que a máxima tensão sobre o solo será de 2.000,00 kgf/m² ou 0,20 kgf/cm² ou 20 kPa – acordo com os valores expressos na Figura 2, considerando coeficiente de Recalque Vertical de 650.000,00 kgf/m³.

4 - CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO

As sondagens executadas na área do Loteamento Iaras "C", desenvolvidas pela SOENVIL – Engenharia de Fundações, de maio de 2018, em um total de 14 (quatorze) pontos, de acordo com a NBR 6484 (2001) – Solo Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio, apresentam homogeneidade quanto ao tipo de solo encontrado nas camadas superficiais – areia fina argilosa, vermelha clara com índices de SPT (*Standard Penetration Test*) na camada inicial de 1 metro, que variam de 2 a 12. No segundo metro, de 1 a 2 metros de profundidade, os valores dos SPT variam de 2 a 5. Os níveis de água indicados nos relatórios de sondagem apresentados e analisados, em profundidade variável de 5,50 a 7,60 metros – não interferem diretamente nas definições técnicas para a implantação das unidades habitacionais. As areias presentes nas camadas iniciais, que nos interessam, têm compacidade fofa a medianamente compacta. Sabe-se então da necessidade do controle do grau de compactação do solo em 98% do Proctor Normal e controle da variação do teor de umidade ótima de ± 2%. Sobre o valor esperado do SPT para cálculo da tensão admissível do solo, podemos considerar duas equações para σs (Tensão Admissível do Solo), admitindo-se para cálculo a mais conservadora, ou seja, o menor valor entre:

a) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)

b) σ_s (kgf/m²) = (10.000 x ($SPT^{1/2}$ + 1)) ÷ 3,0

Tabela 1: Tensão Admissível do solo em função dos SPT

SPT	a) σ_s (kgf/m²)	b) σ_s (kgf/m²)
1,0	2.000,00	6.666,66
1,5	3.000,00	7.415,82
2,0	4.000,00	8.047,38
2,5	5.000,00	8.603,80
3,0	6.000,00	9.106,84
3,5	7.000,00	9.569,43
8,0	16.000,00	12.761,42

Numericamente teríamos um valor mínimo e fictício para o SPT de '1,0' na utilização da equação crítica, ou seja, na equação crítica "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP deverá ser no mínimo '2'.

Nesta linha de raciocínio, como o projeto de fundações, tipo *radier* opção 'solo colapsível" com espessura de 12 cm, desenvolvido pela CDHU, requer uma pressão mínima sobre o solo de 0,020 MPa, ou seja, 2.000,00 kgf /m². Concluímos que as ações consideradas são próximas as mínimas solicitadas em projeto – assim há de se caracterizar o solo resistente, em função das tensões admissíveis de cálculo, para a intensidade de tensão de 2.000,00 kgf /m², ou seja, 0,020 MPa.

Em coerência, com a utilização da equação crítica adotada "σ_s (kgf/m²) = (10.000 x SPT ÷ 5)", se desejamos a tensão admissível de 2.000,00 kgf/m², o valor do STP nas regiões de apoio dos *radiers* deverão ser no mínimo "2", porém por critérios técnicos procuramos trabalhar com valores de SPT mínimo de "3" – associado aos mesmos valores descritos, concluímos que para solos com SPT "3" teremos a capacidade de carga de 6.000,00 kgf / m², superior ao máximo valor calculado.

Desta forma, pelo perfil do solo, por sua consistência, coesão e pelas tensões atuantes, no estado limite de utilização o solo caracterizado em todo loteamento é capaz de resistir às solicitações, desde que seja desenvolvido um tratamento em 20 centímetros de solo (recompactação) abaixo da camada 5 centímetros de brita e lona plástica com face preta com espessura mínima de 200 micra (ver descrição a seguir).

Lembramos que na primeira camada da sondagem a percussão com SPT, de 0 a 1 metro de profundidade, os valores ensaiados são variáveis de 2 a 12. No trecho de 1 a 2 metros, onde encontramos valores mínimos de SPT variáveis de 2 a 5.

Além dos coeficientes de segurança impostos e das majorações das solicitações, eventuais recalques serão desconsiderados em função do grau de compactação natural do solo, ou seja, tratando a camada de 20 centímetros (recompactação) em todos os platôs formados, não haverá recalques, pois o solo estará estabilizado e teremos valores do SPT consideravelmente superiores aos '3' requerido.

5 - SOLUÇÃO RECOMENDÁVEL PARA AS FUNDAÇÕES

5.1. DOS RADIERS

Para o tipo de edificação e para o perfil do solo da situação analisada, a utilização dos elementos de fundação do tipo *radier*, com dimensões, armaduras e características físicas e geométricas descritas nos projetos básicos e complementares do CDHU, tem a viabilidade técnica e atende com margem considerável de segurança as ações impostas pelas edificações, no que diz respeito aos critérios de resistência, estabilidade e segurança.

Nota-se a importância de preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, que pode ser corrigido, apenas na superfície do solo da área apresentada, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto dos platôs. Observa-se corte genérico da seção transversal do conjunto *radier*/lastro de brita/recompactação na Figura 3, descrita a seguir.

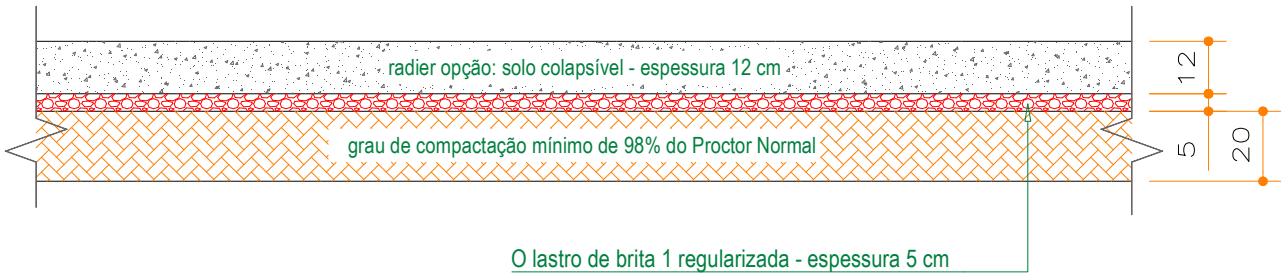


Figura 3 - Corte genérico da seção transversal do conjunto radier/brita/recompactação.

Por se tratar de solo arenoso, colapsível ao acréscimo de carregamentos, infiltrações de águas pluviais ou vazamentos providos de abastecimento de águas ou esgotamentos - onde há possibilidades de recalques imediatos, é de extrema importância que cada unidade utilize o elemento *radier* projetado, com espessura de 12 cm, para amenizar a deformabilidade do solo. Assim, caso ocorra em simultaneidade acréscimo de carregamento (no caso com o próprio *radier*) e infiltração de água - como *radier* mais rígido minimiza-se a possibilidade de afetar a estrutura do *radier* e minimizar deformações que podem causar fissuras indesejadas nas unidades habitacionais.

5.2. DOS MUROS DE ARRIMO

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para o lado interno do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA04-D, MA05-D e MA06-D – que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 2, 3 e 4 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², $\varphi = 30^0$ e $\gamma = 1{,}8$ tf/m³. A Figura 4 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo, com as características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude.

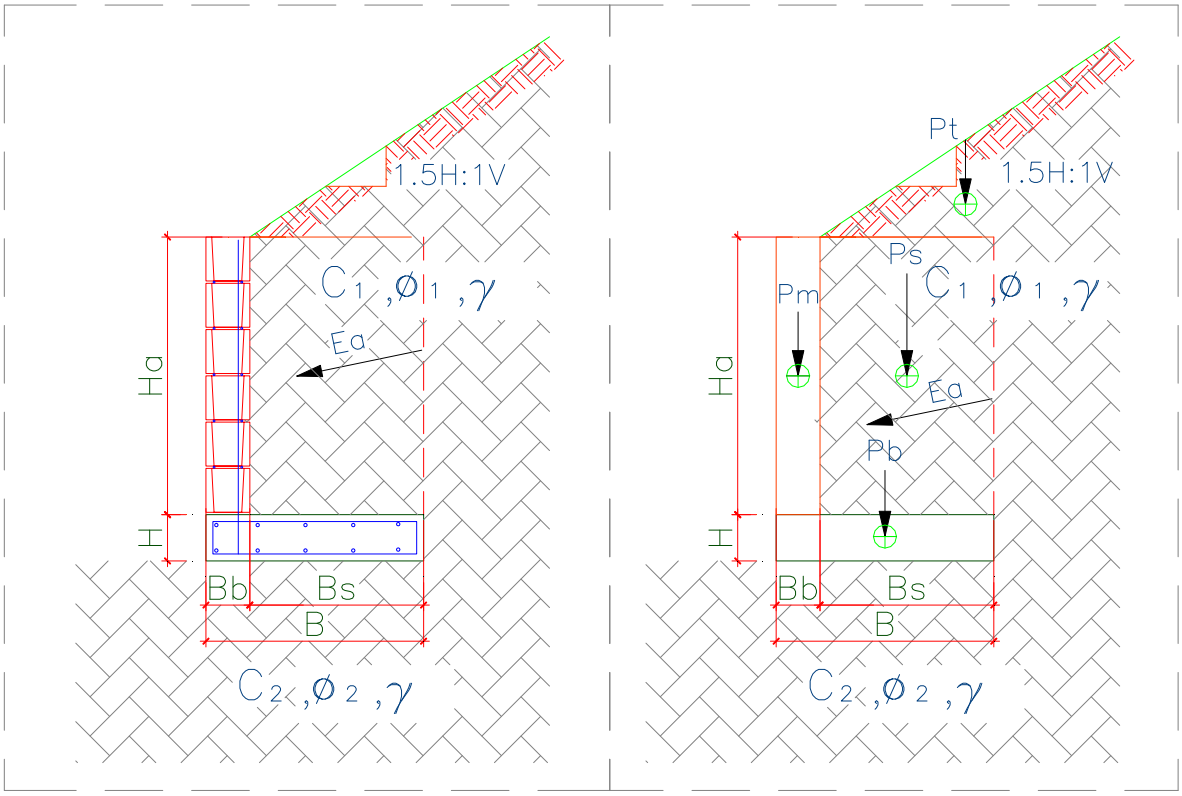


Figura 4 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para dentro do talude

Para os muros de arrimo MA04-D, MA05-D e MA06-D - apresentam-se nas Tabelas 2, 3 e 4 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 4.

Tabela 2 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA04-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA04-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,54	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	0,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,40	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	1,20	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	0,32	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	1,68	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	0,32	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,03	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	2,94	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,70	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**9,19**	**Verifica**
Cargas Verticais	10,40	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	10,40	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	1,20	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	5,72	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**4,77**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,25	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	19,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,02	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	23,1	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,4	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 3 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA05-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA05-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,74	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,20	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,60	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	3,60	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,44	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,52	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,44	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	2,78	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	7,54	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	14,40	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**5,24**	**Verifica**
Cargas Verticais	19,70	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	19,70	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	3,60	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	10,83	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,01**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,31	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	26,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,06	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	39,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	13,6	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,40	kgf/cm²

Tabela 4 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA06-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA06-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,09	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,60	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,90	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	7,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	4,16	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	4,56	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	4,16	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,09	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	20,58	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	27,99	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**4,95**	**Verifica**
Cargas Verticais	36,64	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	36,64	(kN / m)	Resultante da Ações Horizontais (Fh)	7,80	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	20,15	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,58**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,45	(m)	Tensão Média sobre o Solo (qm)	33,6	(kN/m²)
Excentricidade	0,10	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	51,6	(kN/m²)
			Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	15,7	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,50	kgf/cm²

Pelas características do solo analisado, define-se como solução para os muros de arrimo necessários – a utilização de muros de arrimo em alvenaria estrutural com sapata corrida para o lado externo do talude intitulados como muros de arrimo padrão MA07-D, MA08-D e MA09-D, que devem estar apoiados em solo com tensão admissível compatível e superior a tensão admissível definida na região dos *radiers/sapatas corridas*, ou seja, superior a mesma tensão 0,06 MPa – ver valores de cálculo nas Tabelas 5, 6 e 7 - descritas a seguir. Esta tensão equivale, pelas características físicas do solo analisado, a valores de SPT superiores a '3' e grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal. Os muros de arrimo devem sofrer solicitações causadas por empuxo do solo compactado - com os mesmos parâmetros geotécnicos estabelecidos no projeto padrão da CDHU, ou seja, C = 0,5 tf/m², $\varphi = 30^0$ e $\gamma = 1{,}8$ tf/m³.

Temos casos distintos das situações de projeto destes muros: uma quando há necessidade de corte do terreno natural em altura que varia em até a dimensão vertical do muro de arrimo utilizado – e a outra quando o muro de arrimo é executado em terreno natural ou aterro controlado. A Figura 5 apresentada a seguir, mostra as situações de cálculo dos muros de arrimo estudados.

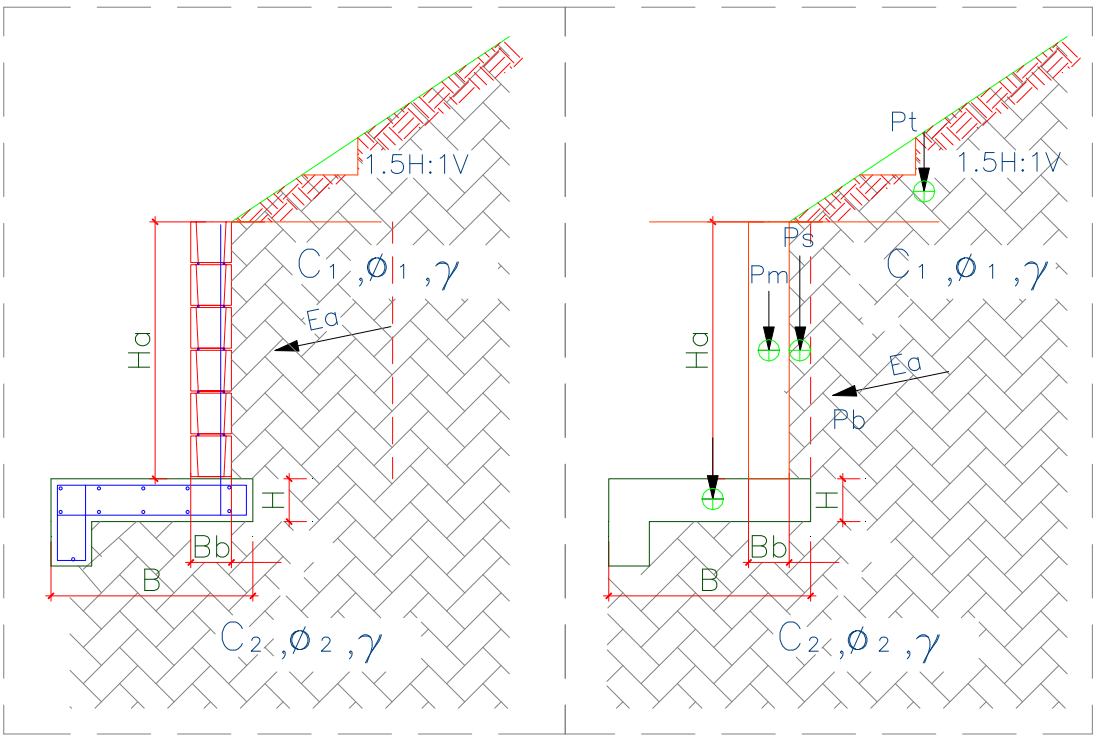


Figura 5 – Características geométricas consideradas nos muros de arrimo padrão – sapata para fora do talude

Para os muros de arrimo MA07-D, MA08-D e MA09-D, apresentam-se nas Tabelas 5, 6 e 7 - respectivamente, os resultados dos esforços, tensões e fatores de segurança calculados dos muros de arrimo calculados, segundo características geométricas apresentadas na Figura 5.

Tabela 5 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA07-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA07-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	0,80	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	0,70	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,00	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,20	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	4,30	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	1,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	1,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	3,30	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	3,75	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	3,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**2,68**	**Verifica**
Cargas Verticais	8,90	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	8,90	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	1,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	3,29	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**3,29**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,26	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	21,3	(kN/m²)
Excentricidade	0,08	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	4,1	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,30	kgf/cm²

Tabela 6 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA08-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA08-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,20	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,15	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,00	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,14	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,40	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,10	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	2,60	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	5,40	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	2,50	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	2,50	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	2,50	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	4,50	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	8,70	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	5,20	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,48**	**Verifica**
Cargas Verticais	12,20	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	12,20	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	3,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	4,51	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**1,50**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,50	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	20,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,00	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	0,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,20	kgf/cm²

Tabela 7 – Estabilidade dos muros de arrimo: MA09-D

Estabilidade do Muro de Arrimo - Equilíbrio Estático				**MA09-D**	
Características Físicas e Geométricas					
Altura do muro de arrimo (Ha)	1,60	(m)	Peso específico do solo (1) - Aterro	18,0	(kN/m³)
Altura da sapata corrida (H)	0,20	(m)	Coesão do solo (1) - Aterro	5,0	(kN/m²)
Largura da sapata corrida (B)	1,34	(m)	Ângulo de atrito interno (1) - Aterro	30,0	(graus)
Largura do bloco armado (Bb)	0,19	(m)	Peso específico do solo (2) - Base	18,0	(kN/m³)
Altura do muro em bloco armado (Hb)	1,80	(m)	Coesão do solo (2) - Base	5,0	(kN/m²)
Largura solo ativo (Bs)	0,20	(m)	Ângulo de atrito (2) - Base	30,0	(graus)
Altura máxima do talude	3,00	(m)	Peso específico do bloco armado	15,0	(kN/m³)
Coeficiente de atrito	0,55		Peso específico do concreto armado	25,0	(kN/m³)
			Ângulo do Talude	35,0	(graus)
Verificação do Tombamento					
Empuxo Ativo (Ea)	10,80	(kN / m)	Momento Fletor Ativo - Horizontal	6,40	(kN.m)
Peso Próprio do Muro (Pm)	5,10	(kN / m)	Momento de Tombamento (Mtom)	6,40	(kN.m)
Peso Próprio da Sapata Corrida (Pb)	6,70	(kN / m)	Momento Estabilizador (Mest)	19,60	(kN.m)
Peso Próprio do Solo - Aterro (Ps)	6,50	(kN / m)	**Fator de Segurança: Tombamento**	**3,06**	**Verifica**
Cargas Verticais	18,30	(kN / m)			
Verificação do Deslizamento					
Resultante da Forças Verticais (Fv)	22,80	(kN / m)	Resultante das Ações Horizontais (Fh)	4,00	(kN / m)
Força de Atrito (Fa)	8,44	(kN / m)	**Fator de Segurança: Deslizamento**	**2,11**	**Verifica**
Tensões Atuantes sobre o Solo					
Posição do Centro de Pressão	0,58	(m)	Tensão Máxima sobre o Solo (qmáx)	24,0	(kN/m²)
Excentricidade	0,09	(m)	Tensão Mínima sobre o Solo (qmín)	10,0	(kN/m²)
			Tensão Adotada no Solo	0,24	kgf/cm²

Frente aos fatos descritos, concluímos que há possibilidade da utilização dos muros de arrimo padrão da CDHU, de forma que os fatores de segurança sejam atendidos no que diz respeito ao deslizamento, tombamento e capacidade de carga do solo, assim deve-se desenvolver as alturas máximas citadas e os seguintes tratamentos sob os muros de arrimo projetados:

1) Para o muro de arrimo padrão MA04-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

2) Para o muro de arrimo padrão MA05-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

3) Para o muro de arrimo padrão MA06-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

   - ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado interno dos taludes.*

4) Para o muro de arrimo padrão MA07-D (de 0,40 a 0,80 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

5) Para o muro de arrimo padrão MA08-D (de 1,00 a 1,20 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

6) Para o muro de arrimo padrão MA09-D (de 1,40 a 1,60 metros de altura)

- ✓ *Preservar o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação em ao menos 20 centímetros de solo recompactado, abaixo do nível previsto das sapatas corridas do lado externo dos taludes.*

Pelas características do solo analisado, associados aos esforços providos do muro de divisa padrão FP01-G, há possibilidade de utilização destes, desde que se preserve o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal com teor de umidade ótima de ± 2%, com a compactação através de rolo compactador metálico liso ou sapo mecânico e confirmado com ensaios de compactação, abaixo do nível previsto das sapatas corridas.

6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS

Nas questões que tangem a preparação dos lotes, há de se remover a camada vegetal de 15 centímetros – de acordo com a Relatório de Sondagem à Percussão desenvolvido pela SOENVIL – Engenharia de Fundações, de maio de 2018, em toda área referente aos movimentos de terra de preparação dos lotes.

As obras de terraplenagem deverão ser acompanhadas por um engenheiro geotécnico, o qual deverá aferir se os aterros ora recomendados, estão apresentando o desempenho proposto e, em caso de evidências de um desempenho aquém do esperado, propor adequações de projeto às reais necessidades de campo. Para o processo de compactação, recomenda-se a utilização do equipamento de terraplenagem tipo Dynapac CA-25 ou similar, de patas curtas e sem vibração, uma vez que as vibrações poderiam danificar as edificações periféricas à obra.

As camadas do aterro deverão possuir no máximo 25,0 centímetros de espessura no estado solto, e seu grau de compactação deverá atingir 98% do ensaio Proctor Normal com um desvio na umidade ótima de +/- 2,0% hot. Assim, recomenda-se um controle tecnológico através da execução de ensaios de compactação a cada 500,0 m³ de aterro e/ou no mínimo um ensaio por camada, o que acontecer primeiro.

Para eventuais reposições dos solos compactados em função dos níveis das edificações, há de se executar camadas de reposição de solo não superiores a 20 cm – e com o mesmo grau de compactação 98% do Proctor Normal, acima da camada recompactada de 20 centímetros, de maneira que se preserve a uniformidade em todo o *radier*, suprimindo possibilidades de recalque. Com este tratamento, o solo existente, por suas características físicas, terá valores de SPT superiores aos '3' necessários em função das solicitações.

O lastro de brita nº. 1 regularizada e com espessura mínima de 5 centímetros, previsto no projeto padrão do CDHU, tem função estabilizadora e é fundamental para a execução dos elementos de fundação tipo *radier*.

Nas definições da terraplenagem, a sugestão é de que não ocorra desníveis superiores a 3,0 metros nos fundos dos lotes e 1,2 metros nas laterais dos lotes – por condições técnicas associadas aos muros de arrimo previstos para este loteamento.

Há de se definir as inclinações máximas recomendáveis para os taludes em função dos movimentos de terra necessários, limitando-os a variação máxima de altura 3 metros - em toda área analisada. Para o tipo de solo em questão, principalmente pelos parâmetros geotécnicos adotados, a declividade máxima dos taludes formados pelos aterros pode ser de até 1V:1,5H – e limita-se a altura em 3,0 metros entre a base e a crista, desde que ocorra a manutenção rigorosa da vegetação rasteira (grama) nos taludes formados pelos cortes necessários. É de suma importância que não haja em nenhum tempo futuro, árvores neste talude.

Para a formação do aterro que exerce forças sobre o muro de arrimo, é fundamental que o projeto padrão seja atendido, no que diz respeito aos parâmetros geotécnicos estabelecidos e descritos anteriormente. Neste caso é fator prevalente que a formação do referido aterro seja em camada horizontais de 20 centímetros (acabada) – sempre controlando o grau de compactação mínimo de 98% do Proctor Normal.

Nota-se que somente assim, nas questões que tangem as formações dos cortes e aterros, podermos obter fator de segurança superior a 1,5 nas análises de estabilidade global dos taludes – e de acordo com as prerrogativas da NBR 11682 Estabilidade de encostas (2009).

7 - CONSIDERAÇÃOES FINAIS

Concluímos que os projetos padrão da CDHU para as edificações com Tipologia Padrão TI22A-01, inclusive projeto de fundações em *radier* opção “solos colapsível” com espessura de 12 cm, os projetos referentes ao muro de arrimo analisado MA04-D, MA05-D, MA06-D, MA07-D, MA08-D e MA09-D - e os projetos referentes ao muro de divisa padrão FP01-G, podem ser desenvolvidos com segurança para o Loteamento Iaras “C”, desde que contemplem as recomendações deste parecer técnico de fundações.

8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004.
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de janeiro, 2014.
3. ABNT. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2010.
5. ABNT. NBR 6484: Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2001.
6. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003.
7. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de janeiro, 2009.
8. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.
9. ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 2: Concreto. Rio de Janeiro, 2011.
10. ALBINO, F. S. Radier Simples, Armado e Protendido – Teoria e Prática. Campinas : Edição do Autor, 2017.
11. ARAÚJO, J. M. Curso de concreto armado, Vol.1 a 4, 2ª. Edição, Rio Grande: Ed. Dunas, 2003.
12. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto, São Paulo: Editora PINI, 1995.
16. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
17. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de janeiro: Interciência, 2008.
18. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
19. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.



161 UH.

PODOTATIL 2,20 x 39 rampas = 85,80m²
PISO EXTERNO 4,8 x 4 un.def. = 19,20m²
CALÇAMENTO PARA ENTRADA DE CARRO 1,625 X 161 uh's = 261,62m²
CALÇAMENTO DAS ESQUINAS 6,73 X 37 = 249,01m²

- ASFALTO PRIMÁRIO. = 5.096,05m²
- ASFALTO SECUND. = 11.527,52m²
- CALÇADA = 3.000,65m²+261,62m²+249,01m² = 3.511,28m²
- GRAMA = 1.660,77m²−261,62m²−249,01m² = 1.150,14m²
- GUIA = 3.440,45mL

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVISAS

PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

PROJETO	ENDEREÇO/MUNICÍPIO	Nº UNIDADES	ESCALA	DATA:
LOTEAMENTO IARAS C	RUA BARÃO DO RIO BRANCO IARAS I — SP	161	SEM ESCALA	OUT/2018

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C

Código
1 2 0 4 6 9 C 0 0 P B

Referência / Assunto
DRE - PLANILHA DE QUANTIDADES DRENAGEM PÚBLICA

Data **JUL/2018**

Folha **1/4**

ITEM	MATERIAIS E SERVIÇOS	QUANTIDADES	UNIDADE
1	**Abertura de valas**		
1.1	Escavação mecânica	7548,31	m^3
1.2	Escavação manual	120,51	m^3
1.3	Reaterro compactado	5125,82	m^3
1.4	Remoção de material excedente para Distância de 1,0km	2542,99	m^3
2	**Escoramento de valas, conforme PP-9**		
2.1	Pontaleteamento	4,18	m^2
2.2	Descontínuo	5906,66	m^2
2.3	Contínuo		m^2
3	**Berços para tubos, conforme PP-7**		
3.1	Lastro de brita nº 1		m^3
3.2	Lastro de brita nº 3 e 4	317,57	m^3
3.3	Lastro de concreto magro - fck 9 MPa	67,18	m^3
4	**Fornecimento e assentamento de tubos**		
4.1	Tubos de PVC rígido		
4.1.1	DN 75		m
4.1.2	DN 100		m
4.1.3	DN 150		m
4.2	Tubos de concreto simples, classe PS-1		
4.2.1	DN 200		m
4.2.2	DN 300		m
4.2.3	DN 400	360,42	m
4.2.4	DN 500	17,24	m
4.3	Tubos de concreto armado, classe CA-1		
4.3.1	DN 400		m
4.3.2	DN 500		m
4.3.3	DN 600	52,00	m
4.3.4	DN 800	156,00	m

ITEM	MATERIAIS E SERVIÇOS	QUANTIDADES	UNIDADE
4.3.5	DN 1000	387,52	m
4.3.6	DN 1200	791,23	m
4.3.7	DN 1500		m
4.4	Tubos de concreto simples para drenos		
4.4.1	DN 200		m
5	**Poços de visita de alvenaria, conforme PP-3**		
5.1	Balões		
5.1.1	1,40 X 1,40 a - jogo de lajes (superior e inferior)	04	un
	b - paredes (altura total)	4,50	m
5.1.2	1,60 X 1,60 a - jogo de lajes (superior e inferior)	08	um
	b – paredes (altura total)	13,20	m
5.1.3	1,80 X 1,80 a - jogo de lajes (superior e inferior)	20	un
	b - paredes (altura total)	35,65	m
5.1.4	2,00 X 2,00 a - jogo de lajes (superior e inferior)		un
	b - paredes (altura total)		m
5.2	Chaminés	16,00	m
5.3	Tampões	32	un
6	**Poços de visita de concreto, conforme PP-4**		
6.1	Balão: concreto armado (chaminés e tampões inclusos nos itens 5.2 e 5.3)		m^3
7	**Caixas pluviais, conforme PP-6**		
7.1	- CP 1		
7.1.1	a - jogo de lajes (fundo e tampa)		un
7.1.2	b - paredes (altura total)		m
7.2	- CP 2		
7.2.1	a - jogo de lajes (fundo e tampa)		un
7.2.2	b - paredes (altura total)		m

ITEM	MATERIAIS E SERVIÇOS	QUANTIDADES	UNIDADE
7.3	- CP 5		
7.3.1	a - jogo de lajes (fundo e tampa)	2	un
7.3.2	b - paredes (altura total)	3,90	m
8	**Bocas de lobo, conforme PP-1 e PP-2**		
8.1	Simples	05	un
8.2	Duplas	12	un
8.3	Triplas	05	un
8.4	Quádruplas	01	un
9	**Guias e sarjetas conforme PP-7**	3440,45	m
10	**Sarjetões, conforme PP-7**	327,00	m
11	**Enrocamentos, conforme PP-5(pedra jogada, e=20cm)**	12,34	m^3
12	**Bocas, conforme PP-5**		
12.1	DN 600		un
12.2	DN 800		un
12.3	DN 1000		un
12.4	DN 1200	01	un
12.5	DN 1500		un
13	**Canaletas**		
13.1	Tipo meia-cana, pré-moldada		
13.1.1	DN 300		m
13.1.2	DN 400		m
13.2	Retangular, conforme detalhe PP-19		
13.2.1	Tipo R1		m
13.2.2	Tipo R2		m
13.2.3	Tipo R3		m
13.2.4	Tipo R4		m
13.2.5	Tampa para canaleta R1		m
13.3	Trapezoidal, moldadas in-loco, conforme detalhe PP-19		
13.3.1	Tipo T1		m

ITEM	MATERIAIS E SERVIÇOS	QUANTIDADES	UNIDADE
13.3.2	Tipo T2		m
13.3.3	Tipo T5		m
14	**Gárgula, conforme detalhe PP-19**		
14.1	Tipo G1		m
14.2	Tipo G2		m
15	**Rápido retangular, conforme PP-5**		m
16	**Rápido retangular, conforme PP-19**		
16.1	Tipo RR1		m
16.2	Tipo RR2		m
16.3	Tipo RR3		m
16.4	Tipo RR4		m
16.5	Tipo RR5		m
17	**Manta geotextil**		m^2
18	**Boca de leão, conforme PP-8**		un
19	**Curva 90°, PVC, ϕ 75mm**		un
20	**Curva 45°, PVC, ϕ 100mm**		un
21	**Ralo com grelha quadrada (25x25cm)**		un
22	**Descida d'água em degraus**		
22.1	Concreto fck $\geq$ 15 MPa		m^3
22.2	Forma		m^2
22.3	Aço CA 50 A		KG
23	**LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE**		
23.1	Locação de Rede	1.764,41	m
23.2	Cadastro de Rede	1.764,41	m
24	**PAVIMENTAÇÃO**		
24.1	Demolição de Asfalto Viário	779,68	m^2
24.2	Recomposição de Asfalto Viário	779,68	m^2
24.3	Demolição de Asfalto Ciclovia	429,16	m^2
24.4	Recomposição de Asfalto Ciclovia	429,16	m^2

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 2
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 2
3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROJETADO 2
3.1 METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO 2
4. CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS 2
4.1. Metodologia para determinação de vazões 2
4.2. Coeficiente de escoamento superficial 3
4.3. Tempo de concentração 3
4.4. Equação de chuvas intensas 4
4.5. Dimensionamento hidráulico 4
4.6. Parâmetros de projeto 5
4.6.1. Coeficiente de escoamento superficial - C 5
4.6.2. Tempo de concentração inicial - tc 5
4.6.3. Período de retorno - T 5
4.6.4. Velocidade máxima recomendável de escoamento em galerias pluviais: 5
4.6.5. Diâmetro mínimo de dimensionamento: 5
4.6.6. Verificação de Capacidade das Vias: Parâmetros Para Instalação de Galeria de Águas Pluviais. 5
4.6.7. Verificação de Capacidade das Vias: Planilhas 7
4.6.8. Dimensionamento da Tubulação: Planilha 17

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como finalidade apresentar os critérios e parâmetros adotados para a elaboração do Projeto de Drenagem do LOTEAMENTO IARAS C, situado à Rua Barão do Rio Branco, S/N, Município de Iaras, São Paulo, SP.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos que serviram de base para a elaboração deste projeto, foram os seguintes:

- Levantamento Planialtimétrico e Cadastral da área do conjunto habitacional, com as posições das unidades habitacionais projetadas e sistema viário projetado.

Manual Técnico de Projetos, fornecido pela CDHU.

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROJETADO

Projetou-se, para o Loteamento, escoamento superficial das águas pluviais com coleta nos pontos críticos por boca de lobo simples, duplas, triplas e quadruplas, e condução das mesmas por tubulações até o ponto de lançamento determinado pela PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IARAS, de acordo com documento emitido em 26 de julho de 2018 pelo assessor técnico de engenharia da prefeitura Engº Marcelo de Oliveira Pinterich, CREA Nº 060.119.697.1. Este ponto está localizado na margem da estrada vicinal Dr Jair Gilberto Campanati junto ao açude existente, em CAIXA DE PASSAGEM EXISTENTE, com profundidade de 2,20m. Ainda de acordo com o documento emitido pela prefeitura, o sistema existente tem condições de receber a contribuição de águas pluviais adicional coletada do empreendimento.

3.1 METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO

Todos os materiais para a execução dos serviços deverão seguir as especificações da CDHU, e estar de acordo com os Projetos Padrão (PP) da CDHU.
Todos os métodos executivos deverão seguir as especificações da CDHU, e estar de acordo com os Projetos Padrão (PP) da CDHU.
Para a região dentro do limite da gleba, a distância máxima entre poços de visita é de 53,00m, seguindo orientação da CDHU.

4. CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS

A seguir são apresentados os critérios e parâmetros para o desenvolvimento do projeto.

4.1. Metodologia para determinação de vazões

A área da bacia em questão é de aproximadamente **12,69ha.**
Para as bacias até 50ha o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas do sistema de drenagem, foi utilizado o Método Racional, conforme abaixo:

Q = 166,67 . C . i . A, sendo:

Q: Vazão (l/s);
C: Coeficiente de escoamento superficial;
i: intensidade média da precipitação (mm/min); e
A: área da bacia (ha).

A concepção básica da fórmula proposta por este método, é de que a máxima vazão, ocasionada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção em estudo. O tempo necessário para que isso aconteça, medido a partir do início da chuva, é o que se denomina de tempo de concentração da bacia.
A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados, tornam seu uso difundido no estudo das cheias em pequenas bacias hidrográficas.

4.2. Coeficiente de escoamento superficial

Para os casos de obras de micro-drenagem são adotados os valores de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Valores de C adotados pela PMSP

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa; Partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
De edificações não muito densas; Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
De edificações com poucas superfícies livres; Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
De edificações com muitas superfícies livres; Partes residenciais tipo “Cidade Jardim”, com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação; Partes de arrabaldes e subúrbios, com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte; Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,50 a 0,20

4.3. Tempo de concentração

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d’água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo.

Para verificação da capacidade de escoamento das vias o tempo de contribuição foi calculado da seguinte forma:

t = L/(60V)+10, onde:

t = Tempo de concentração na seção considerada em min.
L = Distância entre o divisor da bacia e a seção considerada em m.
V = Velocidade média de escoamento na sarjeta.

Para as galerias de águas pluviais o tempo de concentração foi calculado da seguinte forma:

tc = te + tp, onde:

tc = tempo de concentração no trecho considerado, em min;
te = tempo de entrada na galeria, considerado igual a t, em min;
tp = tempo de percurso na galeria, até o trecho considerado, em min.

$$tp = \frac{L}{60 \cdot v}, \text{ onde:}$$

L = extensão do trecho de galeria, em m;
v = velocidade de escoamento da galeria no trecho, em m/s.

4.4. Equação de chuvas intensas

Foi utilizada a equação de chuvas para a cidade de PIRAJÚ, definida no livro EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, publicada pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica, como segue:

$$i=37,3614(t+30)^{-0,8660}+10,0167(t+60)^{-0,8427}[-0,4766-0,8977 \ln \ln(T/(T-1))]$$ onde:

I = Intensidade de Chuva em mm/h
t = Tempo de duração em mim
T = Período de Retorno em anos

Para o empreendimento foi adotado um período de retorno de 10 anos, e um tempo de duração de chuva de 10 minutos.

i= 1,962132mm/m, 117,7279mm/h

4.5. Dimensionamento hidráulico

Para o dimensionamento das estruturas dos sistemas de drenagem, foi utilizada a fórmula de Manning, em conjunto com a equação da continuidade, como mostrado abaixo:

$$V = \frac{1}{n} Rh^{2/3} i^{1/2}, \text{ onde:}$$

V: velocidade (m/s);
n: coeficiente de rugosidade (Manning), adotado 0,014 (canaletas de concreto liso);
i: declividade longitudinal (m/m); e

Rh: raio hidráulico (m)

4.6. Parâmetros de projeto

Para a área em estudo, foram adotados:

4.6.1. Coeficiente de escoamento superficial - C

Adotado o valor igual a 0,70 (de acordo com as orientações da CDHU).

4.6.2. Tempo de concentração inicial - tc

Foi adotado o valor de 10 minutos para o tempo de concentração inicial, envolvendo o tempo de escoamento pelas coberturas residenciais e o tempo de escoamento pelas sarjetas até a entrada na seção de controle, conforme orientações CDHU.

4.6.3. Período de retorno - T

Foi adotado T = 10 anos

4.6.4. Velocidade máxima recomendável de escoamento em galerias pluviais:

$V_{máx}$ = 6,00 m/s

4.6.5. Diâmetro mínimo de dimensionamento:

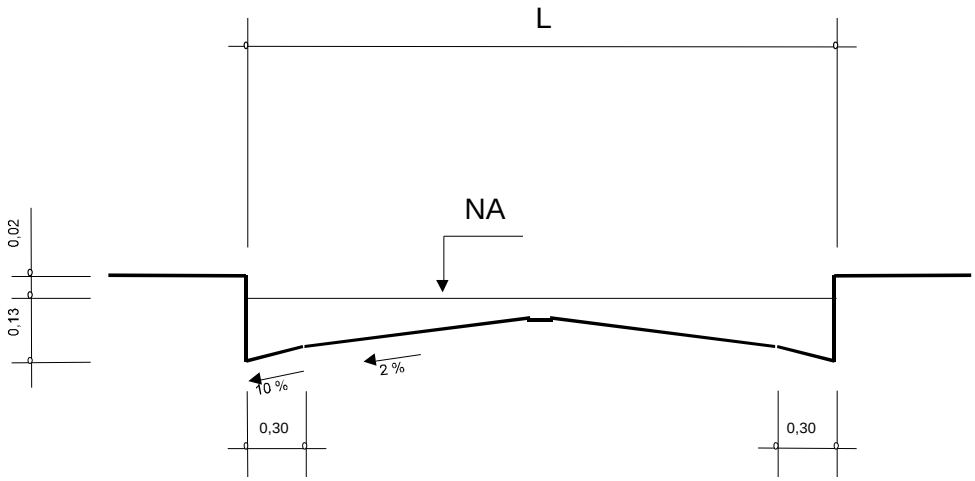
Dn = 600 mm (caso aplicável)

4.6.6. Verificação de Capacidade das Vias: Parâmetros Para Instalação de Galeria de Águas Pluviais.

A adoção de GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS deverá ser adotada quando existirem uma ou mais condições a seguir:

a) existência de ponto baixo;
b) a capacidade de escoamento da via ser inferior à vazão de contribuição;
c) a velocidade de escoamento na sarjeta ser maior que 3,00m/s;
d) a vazão de contribuição ser maior que 600l/s;

O cálculo da capacidade de escoamento das vias, será baseado no método em vigor na CDHU, considerando-se a caixa da via como um canal de seção transversal parabólica de flecha igual a 0,15m e o nível d'água tangenciando o vértice da parábola, sendo que a lâmina máxima admitida na sarjeta é de 0,13m, conforme Figura 1.



Sendo:
V: velocidade de escoamento à seção plena (m/s);
Q: capacidade de escoamento à seção plena (m3/s);
I: declividade longitudinal da via (m/m);
A e B: valores tabelados em função da largura da via; e
L: largura da via (m)

$$V = A.I^{1/2}$$

$$Q = B.I^{1/2}$$

Figura 1 – Seção transversal típica das vias

A capacidade das vias será verificada conforme formulário apresentado abaixo, e de acordo com os parâmetros constantes no Quadro A.

Quadro A – Parâmetros para as vias

L (m)	A	B
4,00	12,4587	4,3756
5,00	12,0385	4,9622
6,00	11,6529	5,3978
7,00	11,3057	5,7004
8,00	11,0061	5,8904
9,00	10,7700	5,9902
10,00	10,6225	6,0250
11,00	10,5937	6,0278
12,00	10,5937	6,0278
13,00	10,5937	6,0278
14,00	10,5937	6,0278

4.6.7. Verificação de Capacidade das Vias: Planilhas

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
CONTINUAÇÃO RUA BARÃO DO RIO BRANCO														
2 + 17,43 A	57,43	10,75	1,933811	322,308	0,70	0,9818	0,222	11	10,5937	6,0278	0,0145	1,3	0,725	
0 0,00														Disp. Gal.
2 + 17,43 A	102,57	11,61	1,902378	317,069	0,70	1,3193	0,293	11	10,5937	6,0278	0,0100	1,1	0,603	
8 + 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA		EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 01															
16 + 1,52	A	26,00	10,30	1,950858	325,149	0,70	1,2575	0,286	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
14 + 15,52															Disp. Gal.
14 + 15,52	A	52,00	10,59	1,939728	323,294	0,70	2,9652	0,671	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
12 + 3,52															Nesc. Gal.
12 + 3,52	A	52,00	10,59	1,939728	323,294	0,70	4,2168	0,954	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
9 + 11,52															Nesc. Gal.
9 + 11,52	A	52,00	10,59	1,939728	323,294	0,70	6,1833	1,399	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
6 + 19,52															Nesc. Gal.
6 + 19,52	A	52,00	10,59	1,939728	323,294	0,70	7,8402	1,774	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
4 + 7,52															Nesc. Gal.
4 + 7,52	A	52,00	10,59	1,939728	323,294	0,70	9,1260	2,065	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
1 + 15,52															Nesc. Gal.
1 + 15,52	A	26,47	10,30	1,950655	325,116	0,70	11,3572	2,585	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
0 + 9,05															Nesc. Gal.
0 + 9,05		9,05	10,10	1,958191	326,372	0,70	12,6921	2,900	11	10,5937	6,0278	0,0191	1,5	0,833	
0 0,00															Nesc. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 02														
6 + 6,50 A	126,50	11,80	1,895752	315,965	0,70	2,1952	0,486	8	11,0061	5,8904	0,0113	1,2	0,627	
0 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 03														
6 + 6,50 A	126,50	11,76	1,897179	316,203	0,70	1,2115	0,268	8	11,0061	5,8904	0,0119	1,2	0,641	
0 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA		EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	A	B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 04															
6 + 6,50	A	126,50	11,86	1,893778	315,636	0,70	1,5823	0,350	8	11,0061	5,8904	0,0107	1,1	0,608	
0 0,00															Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA		EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	A	B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 05															
11 + 15,50	A	109,00	11,54	1,90519	317,538	0,70	0,5694	0,127	8	11,0061	5,8904	0,0116	1,2	0,633	
6 + 6,50															Disp. Gal.
6 + 6,50	A	126,50	11,97	1,889783	314,970	0,70	1,8913	0,417	8	11,0061	5,8904	0,0095	1,1	0,573	
0 0,00															Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA		EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	A	B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 06															
11 + 15,50	A	78,00	11,20	1,917331	319,561	0,70	0,5613	0,126	8	11,0061	5,8904	0,0097	1,1	0,580	
7 + 17,50															Disp. Gal.
7 + 17,50	A	31,00	10,48	1,944047	324,014	0,70	2,5375	0,576	8	11,0061	5,8904	0,0097	1,1	0,580	
6 + 6,50															Disp. Gal.
6 + 6,50	A	21,00	10,32	1,94984	324,980	0,70	0,1139	0,026	8	11,0061	5,8904	0,0097	1,1	0,580	
5 + 5,50															Disp. Gal.
5 + 5,50	A	105,50	11,62	1,902077	317,019	0,70	1,1759	0,261	8	11,0061	5,8904	0,0097	1,1	0,580	
0 0,00															Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 07														
20 + 12,00 A	52,00	10,51	1,942641	323,780	0,70	0,6089	0,138	8	11,0061	5,8904	0,0235	1,7	0,902	
0 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 08														
20 + 12,00 A	52,00	10,59	1,939836	323,313	0,70	1,8254	0,413	8	11,0061	5,8904	0,0179	1,5	0,787	
0 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA		EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 09															
11 + 15,50	A	78,00	11,29	1,913912	318,992	0,70	1,7668	0,395	8	11,0061	5,8904	0,0083	1,0	0,538	
7 + 17,50															Disp. Gal.
7 + 17,50	A	31,00	10,51	1,942644	323,780	0,70	0,3928	0,089	8	11,0061	5,8904	0,0083	1,0	0,538	
6 + 6,50															Disp. Gal.
6 + 6,50	A	21,00	10,35	1,948883	324,820	0,70	0,5305	0,121	8	11,0061	5,8904	0,0083	1,0	0,538	
5 + 5,50															Disp. Gal.
5 + 5,50	A	105,50	11,75	1,897539	316,263	0,70	1,6315	0,361	8	11,0061	5,8904	0,0083	1,0	0,538	
0 + 0,00															Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO ESTACA	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO t (min)	i (mm/min)	i (l/s.ha)	C	A (ha)	Q (m3/s)	CAPACIDADE CAIXA L (m)	CAIXA A	CAIXA B	I (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	OBS.
RUA 10														
1 + 6,00 A	26,00	10,19	1,954923	325,827	0,70	0,3576	0,082	10	10,6225	6,0250	0,0467	2,3	1,302	
0 0,00														Disp. Gal.

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA VIA

TRECHO		EXTENSÃO	CONTRIBUIÇÃO						CAPACIDADE						OBS.
ESTACA		(m)	t	i	i	C	A	Q	CAIXA			I	V	Q	
			(min)	(mm/min)	(l/s.ha)		(ha)	(m3/s)	L (m)	A	B	(m/m)	(m/s)	(m3/s)	
RUA 11															
10 + 8,00	A	52,00	10,64	1,938065	323,017	0,70	2,6041	0,589	10	10,6225	6,0250	0,0164	1,4	0,772	
7 + 16,00															Disp. Gal.
7 + 16,00	A	52,00	10,64	1,938065	323,017	0,70	1,9862	0,449	10	10,6225	6,0250	0,0164	1,4	0,772	
5 + 4,00															Disp. Gal.
5 + 4,00	A	52,00	10,64	1,938065	323,017	0,70	1,2447	0,281	10	10,6225	6,0250	0,0164	1,4	0,772	
2 + 12,00															Disp. Gal.
2 + 12,00	A	52,00	10,64	1,938065	323,017	0,70	1,8235	0,412	10	10,6225	6,0250	0,0164	1,4	0,772	
0 0,00															Disp. Gal.

4.6.8. Dimensionamento da Tubulação: Planilha

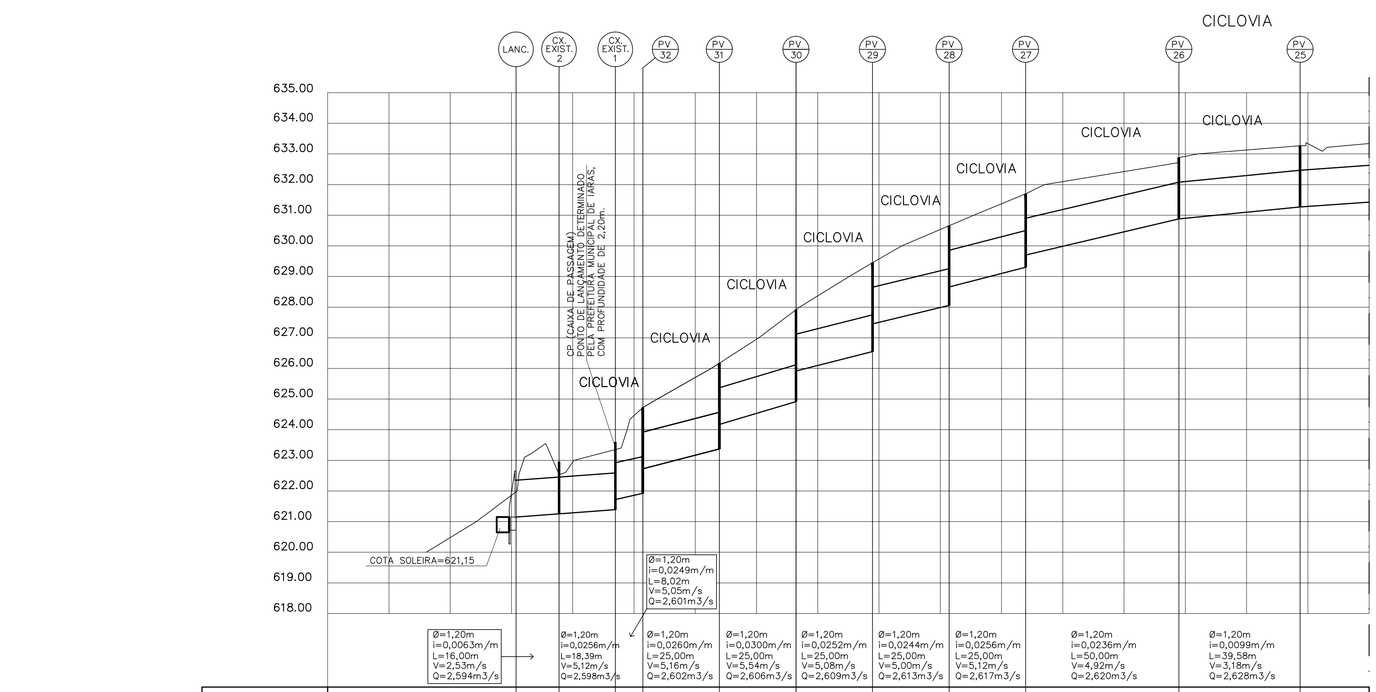
PLANILHA DE CÁLCULO DE DRENAGEM

TRECHO	C	tc	i	Área contr. (ha)		Vazão	Comp.	Seção	Decl.	Capc.	Vel.	Cotas Gal.		Cotas Terreno	
PV A PV		(min)	(L/s há)	PARC.	ACUM.	(m3/s)	(m)	(m)	(m/m)	(m3/s)	(m/s)	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
01-02	0,70	10,31	325,04893	1,6315	1,6315	0,371	52,00	0,60	0,0190	0,787	2,78	650,140	649,150	651,790	650,800
02-03	0,70	10,58	323,39513	2,5096	4,1411	0,937	52,00	0,80	0,0181	1,651	3,28	648,950	648,010	650,800	649,810
03-04	0,70	10,83	321,80964	1,9670	6,1081	1,376	52,00	0,80	0,0192	1,703	3,39	648,010	647,010	649,810	648,810
04-05	0,70	11,07	320,37147	1,6575	7,7656	1,742	52,00	0,80	0,0229	1,858	3,70	647,010	645,820	648,810	647,820
05-06	0,70	11,29	319,02584	1,2897	9,0553	2,022	52,00	1,00	0,0190	3,072	3,91	645,620	644,630	647,820	646,830
06-07	0,70	11,44	318,11646	2,1952	11,2505	2,505	35,52	1,00	0,0191	3,080	3,92	644,630	643,950	646,830	646,150
07-08	0,70	11,67	316,73608	1,4452	12,6957	2,815	50,00	1,00	0,0162	2,834	3,61	643,950	643,140	646,150	645,740
08-09	0,70	11,90	315,39359	0,0000	12,6957	2,803	50,00	1,00	0,0168	2,886	3,67	643,140	642,300	645,740	644,750
09-10	0,70	12,12	314,05584	0,0000	12,6957	2,791	50,00	1,00	0,0166	2,868	3,65	642,300	641,470	644,750	643,920
10-11	0,70	12,36	312,70626	0,0000	12,6957	2,779	50,00	1,00	0,0160	2,816	3,59	641,470	640,670	643,920	642,970
11-12	0,70	12,54	311,63162	0,0000	12,6957	2,769	50,00	1,00	0,0248	3,506	4,46	640,670	639,430	642,970	641,430
12-13	0,70	12,73	310,58602	0,0000	12,6957	2,760	50,00	1,00	0,0258	3,576	4,55	639,430	638,140	641,430	640,140
13-14	0,70	12,95	309,32130	0,0000	12,6957	2,749	50,00	1,20	0,0136	4,222	3,73	637,940	637,260	640,140	639,460
14-15	0,70	13,17	308,11154	0,0000	12,6957	2,738	50,00	1,20	0,0146	4,374	3,87	637,260	636,530	639,460	638,730
15-16	0,70	13,35	307,05563	0,0000	12,6957	2,729	44,40	1,20	0,0149	4,414	3,90	636,530	635,870	638,730	638,070
16-17	0,70	13,57	305,89160	0,0000	12,6957	2,718	39,28	1,20	0,0094	3,514	3,11	635,870	635,500	638,070	638,050
17-18	0,70	13,80	304,61041	0,0000	12,6957	2,707	39,28	1,20	0,0076	3,164	2,80	635,500	635,200	638,050	637,600
18-19	0,70	14,00	303,51053	0,0000	12,6957	2,697	39,28	1,20	0,0102	3,653	3,23	635,200	634,800	637,600	637,150
19-20	0,70	14,18	302,57100	0,0000	12,6957	2,689	39,28	1,20	0,0137	4,245	3,75	634,800	634,260	637,150	636,460
20-21	0,70	14,37	301,51579	0,0000	12,6957	2,680	50,00	1,20	0,0174	4,775	4,22	634,260	633,390	636,460	635,590
21-22	0,70	14,58	300,39587	0,0000	12,6957	2,670	50,00	1,20	0,0152	4,463	3,95	633,390	632,630	635,590	634,830
22-23	0,70	14,82	299,17650	0,0000	12,6957	2,659	50,00	1,20	0,0126	4,064	3,59	632,630	632,000	634,830	634,200
23-24	0,70	15,03	298,08820	0,0000	12,6957	2,649	41,36	1,20	0,0106	3,734	3,30	632,000	631,560	634,200	633,810
24-25	0,70	15,28	296,75978	0,0000	12,6957	2,637	41,36	1,20	0,0070	3,031	2,68	631,560	631,270	633,810	633,270
25-26	0,70	15,49	295,69703	0,0000	12,6957	2,628	39,58	1,20	0,0099	3,594	3,18	631,270	630,880	633,270	632,880
26-27	0,70	15,66	294,83583	0,0000	12,6957	2,620	50,00	1,20	0,0236	5,562	4,92	630,880	629,700	632,880	631,700
27-28	0,70	15,74	294,42438	0,0000	12,6957	2,617	25,00	1,20	0,0256	5,792	5,12	629,300	628,660	631,700	630,660
28-29	0,70	15,82	294,00426	0,0000	12,6957	2,613	25,00	1,20	0,0244	5,655	5,00	628,060	627,450	630,660	629,450
29-30	0,70	15,91	293,59218	0,0000	12,6957	2,609	25,00	1,20	0,0252	5,747	5,08	626,550	625,920	629,450	627,920
30-31	0,70	15,98	293,21562	0,0000	12,6957	2,606	25,00	1,20	0,0300	6,270	5,54	624,920	624,170	627,920	626,170
31-32	0,70	16,06	292,81234	0,0000	12,6957	2,602	25,00	1,20	0,0260	5,837	5,16	623,370	622,720	626,170	624,720
32-CXE1	0,70	16,09	292,68051	0,0000	12,6957	2,601	8,02	1,20	0,0249	5,717	5,05	621,920	621,720	624,720	623,350
CXE1-CXE2	0,70	16,15	292,38240	0,0000	12,6957	2,598	18,39	1,20	0,0256	5,788	5,12	621,720	621,250	623,350	622,540
CXE2-LANÇ	0,70	16,25	291,85956	0,0000	12,6957	2,594	16,00	1,20	0,0063	2,862	2,53	621,250	621,150	622,540	621,970

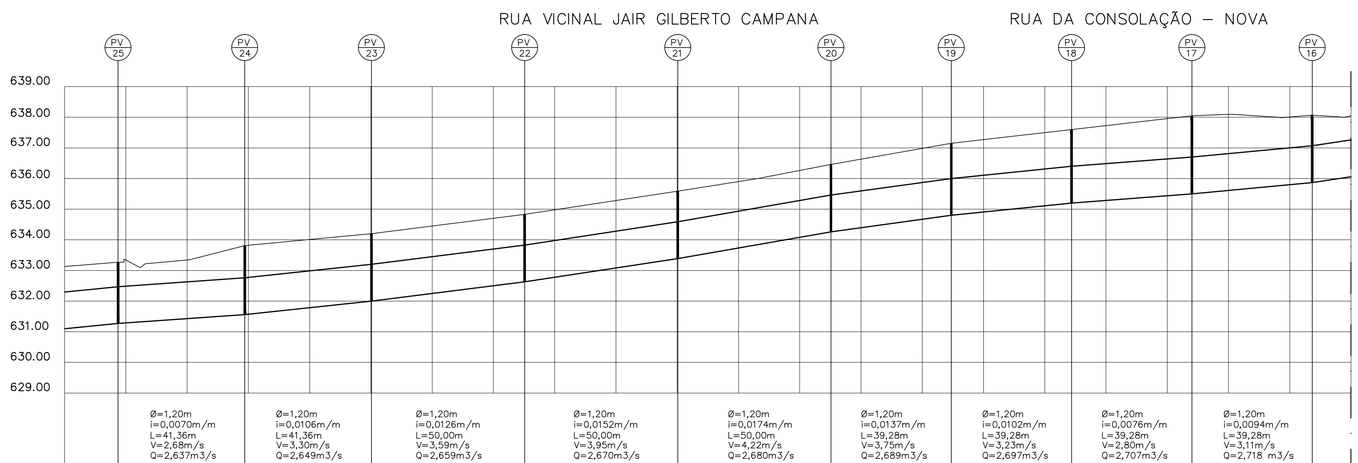
Iaras , 12 de Julho de 2018.

(Proprietário)

Responsável Técnico Arquiteto Fredi Montecinos CAU: A39375-4 RRT: 7124350	Responsável Técnico Arquiteta Catia Portughesi de Moura CAU: A39389-4 RRT: 7264241



PROF. TUBULAÇÃO			1.26		1.96	1.63	2.80	2.00	2.80	2.00	3.00	2.00	2.90	2.00	2.60	2.00	2.40	2.00		2.00		2.00				
ALTURA DO BALÃO			1.70		2.20	2.15	2.15		2.15		2.35		2.25		1.95		1.75			1.75		1.35				
COTAS	TAMPÃO		622.95		623.59	624.72	626.17		627.92		629.45		630.66		631.70		632.88			633.27						
	GALERIA	621.15	621.25		621.39	621.72	623.37	622.72	624.17		624.92	625.92	626.55	627.45	628.06	628.66	629.30	629.70		630.88		631.27				
	TERRENO	621.97	622.54		623.35	624.72	626.17		627.92		629.45		630.66		631.70		632.88			633.27						
ESTACAS			14.08		12.45	1.40	6.40		11.40		16.40		1.40		6.40		16.40			15.98						
		0	1		2		3		4		5		6		7		8		9	10	11	12	13			



PROF. TUBULAÇÃO		2.00		2.25		2.20		2.20		2.20		2.20		2.35		2.40		2.55		2.20					
ALTURA DO BALÃO		1.35		1.60		1.55		1.55		1.55		1.55		1.70		1.75		1.90		1.55					
COTAS	TAMPÃO	633.27		633.81		634.20		634.83		635.59		636.46		637.15		637.60		638.05		638.07					
	GALERIA	631.27		631.56		632.00		632.63		633.39		634.26		634.80		635.20		635.50		635.87					
	TERRENO	633.27		633.81		634.20		634.83		635.59		636.46		637.15		637.60		638.05		638.07					
ESTACAS		15.98		17.35		18.71		8.71		18.71		8.71		7.99		7.27		6.56		5.84					
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO–HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651–8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389–4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100–8 CAU
Eng.° Geraldo de Barros Moreira Analista	0400394290 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375–4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389–4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

NOTAS:
a. Fazem parte deste projeto, as projetos padrão de drenagem da CDHU: PP1, PP2, PP3, PP5, PP7 e PP9;
b. Utilizar tubos de concreto PS–1 menor ou igual a ø0,50m e concreto armado PA–2 maior ou igual a ø0,60m;
c. Os ramais das bocas de lobo têm declividade mínima de 1%;
d. Toda a tubulação deve ser assentada em lastro de brita conforme PP7;
e. O escoramento adotado foi considerado em função da profundidade da vala, sem análise do solo;
f. Os danos causados as instalações subterrâneas serão de inteira responsabilidade das executoras da obra, independentemente da interferência constar ou não em planta;
g. Área total da bacia de projeto = 12,69ha.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS–VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP–COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001–9

PROJETO: LOTEAMENTO IARAS – C | N° UNIDADES: 161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA BARÃO DO RIO BRANCO IARAS–SP

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA: 04/04

ASSUNTO: DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO PERFIS – LANÇAMENTO

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 (m) / 0 1 2 3 (m) | ESCALA NOMINAL: H=1:1000 V=1:100 | DATA: AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

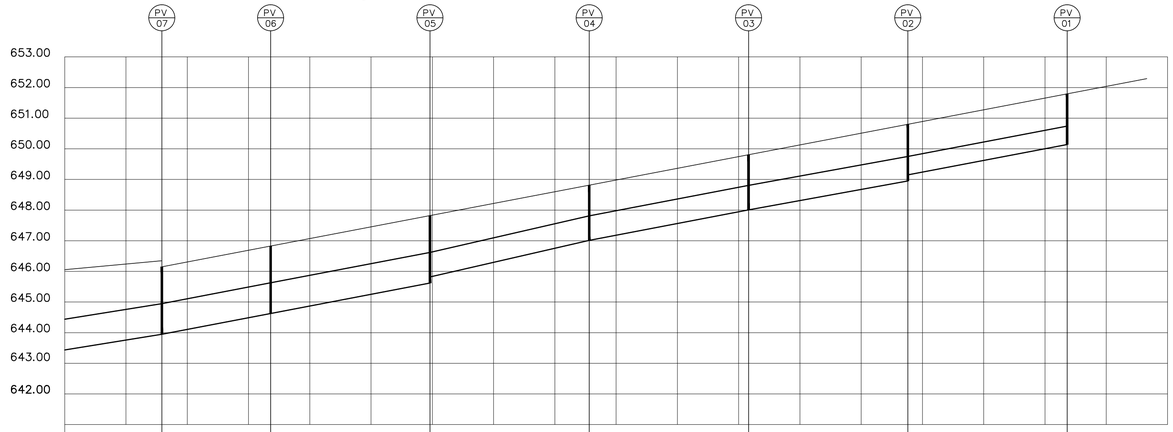
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

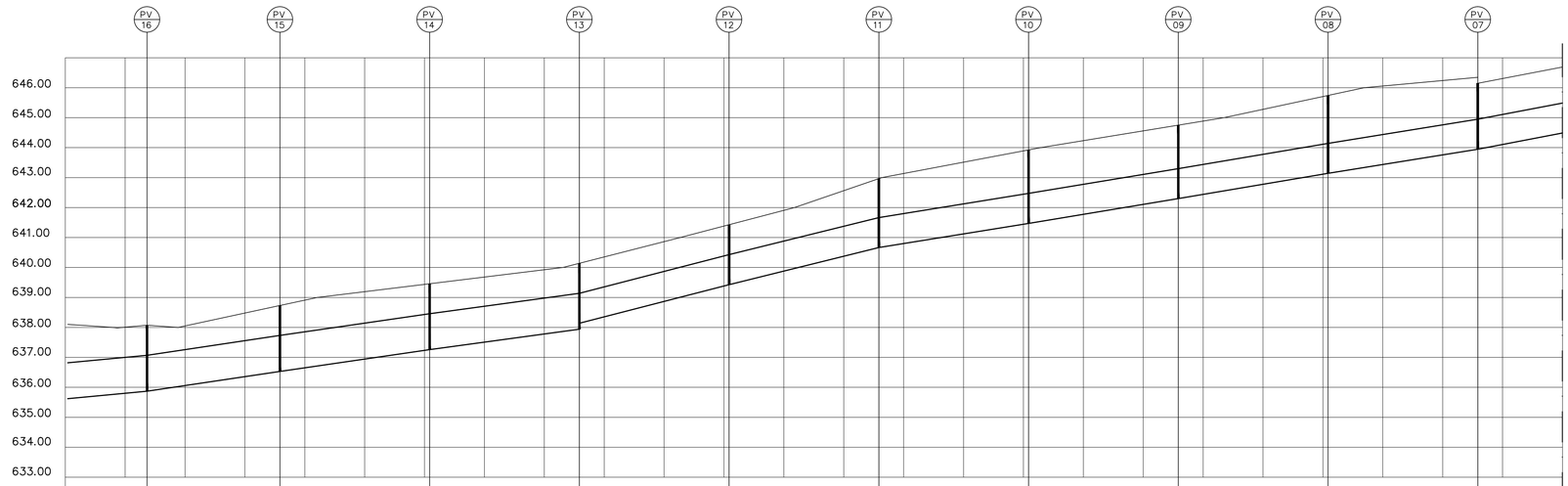
IARAS_C_00_DRE_04_04_PUB_P8_R01 OPCA05.dwg

RUA DA CONSOLAÇÃO – PV 01 AO PV 07



PROF. TUBULAÇÃO		2.20	2.20	2.20	2.00	1.80	1.80	1.85	1.65	1.65			
ALTURA DO BALÃO		1.55	1.55	1.55	1.15	1.15	1.15	1.20	1.00				
COTAS	TAMPÃO	646.15	646.83	647.82	648.81	649.81	650.80	651.79					
	GALERIA	643.95	644.63	645.62	645.82	647.01	648.01	648.95	649.15	650.14			
	TERRENO	646.15	646.83	647.82	648.81	649.81	650.80	651.79					
ESTACAS		10.24	5.76	17.76	9.76	1.76	13.76	5.76					
		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

RUA DA CONSOLAÇÃO – PV 07 AO PV 16



PROF. TUBULAÇÃO		2.20	2.20	2.20	2.20	2.00	2.00	2.30	2.45	2.45	2.60	2.20												
ALTURA DO BALÃO		1.55	1.55	1.55	1.35	1.35	1.65	1.80	1.80	1.95	1.55													
COTAS	TAMPÃO	638.07	638.73	639.46	640.14	641.43	642.97	643.92	644.75	645.74	646.15													
	GALERIA	635.87	636.53	637.26	637.94	638.14	639.43	640.67	641.47	642.30	643.14	643.95												
	TERRENO	638.07	638.73	639.46	640.14	641.43	642.97	643.92	644.75	645.74	646.15													
ESTACAS		5.84	10.24	0.24	10.24	0.24	10.24	0.24	10.24	0.24	10.24													
		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO–HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651–8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389–4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100–8 CAU
Eng.° Geraldo de Barros Moreira Analista	0400394290 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375–4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389–4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

NOTAS:
a. Fazem parte deste projeto, as projetos padrão de drenagem da CDHU: PP1, PP2, PP3, PP5, PP7 e PP9;
b. Utilizar tubos de concreto PS–1 menor ou igual a ø0,50m e concreto armado PA–2 maior ou igual a ø0,60m;
c. Os ramais das bocas de lobo têm declividade mínima de 1%;
d. Toda a tubulação deve ser assentada em lastro de brita conforme PP7;
e. O escoramento adotado foi considerado em função da profundidade da vala, sem análise do solo;
f. Os danos causados as instalações subterrâneas serão de inteira responsabilidade das executoras da obra, independentemente da interferência constar ou não em planta;
g. Área total da bacia de projeto = 12,69ha.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS–VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP–COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001–9

PROJETO
LOTEAMENTO
IARAS – C

N° UNIDADES: 161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS–SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
DRENAGEM	DRE	03/04

ASSUNTO
DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO
PERFIS – LANÇAMENTO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m) 0 1 2 3 (m)	H=1:1000 V=1:100	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_DRE_03_04_PUB_PB_R01 QPCA05.dwg



IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1:1000

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°	
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU	
Eng.° Geraldo de Barros Moreira Analista	0400394290 CREA	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

PROFUNDIDADE DE CHEGADA (m)
DIÂMETRO NOMINAL (m)
COMPRIMENTO (m)
1,80 Ø0,80 18,60
0,0100 — GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS
DECLIVIDADE (m/m)
DIVISOR DE BACIAS
GUIA E SARJETA EXTRUDADA
CANALETA RETANGULAR PADRÃO
SENTIDO DE ESCOAMENTO
COMPRIMENTO (m)
<- 38,86 — SARJETÃO
GÁRGULA
0,1552ha — ÁREA DA BACIA EM HECTARES
POÇO DE VISITA A SER IMPLANTADO
ESCADA HIDRÁULICA
BOCA DE LOBO SIMPLES
BOCA DE LOBO DUPLA
BOCA DE LOBO TRIPLA
BOCA DE LOBO QUÁDRUPLA
CAIXA COLETORA DE DRENAGEM
MOD. CAIXA PLU (CP-2) PADRÃO CDHU
PV28 — Identificação do PV
621,006 — cota de tampo do PV
2,000 — profundidade do PV
619,006 — cota de fundo do PV
AP — SENTIDO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

NOTAS:
a. Fazem parte deste projeto, os projetos padrão de drenagem da CDHU: PP1, PP2, PP3, PP5, PP7 e PP8;
b. Utilizar tubos de concreto PS-1 menor ou igual a ø0,50m e concreto armado PA-2 maior ou igual a ø0,60m;
c. Os ramais das bocas de lobo têm declividade mínima de 1%;
d. Toda a tubulação deve ser assentada em lastro de brita conforme PP7;
e. O escoramento adotado foi considerado em função da profundidade da vala, sem análise do solo;
f. Os danos causados as instalações subterrâneas serão de inteira responsabilidade das executoras da obra, independentemente da interferência constar ou não em planta;
g. Área total da bacia de projeto = 12,69ha.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO
LOTEAMENTO
IARAS – C

Nº UNIDADES
161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO
DRENAGEM

ÁREA: DRE | FOLHA: 02/04

ASSUNTO
DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO
IMPLANTAÇÃO – LANÇAMENTO

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30(m)
ESCALA NOMINAL: 1:1000
DATA: AGO/2018

ASSINATURAS

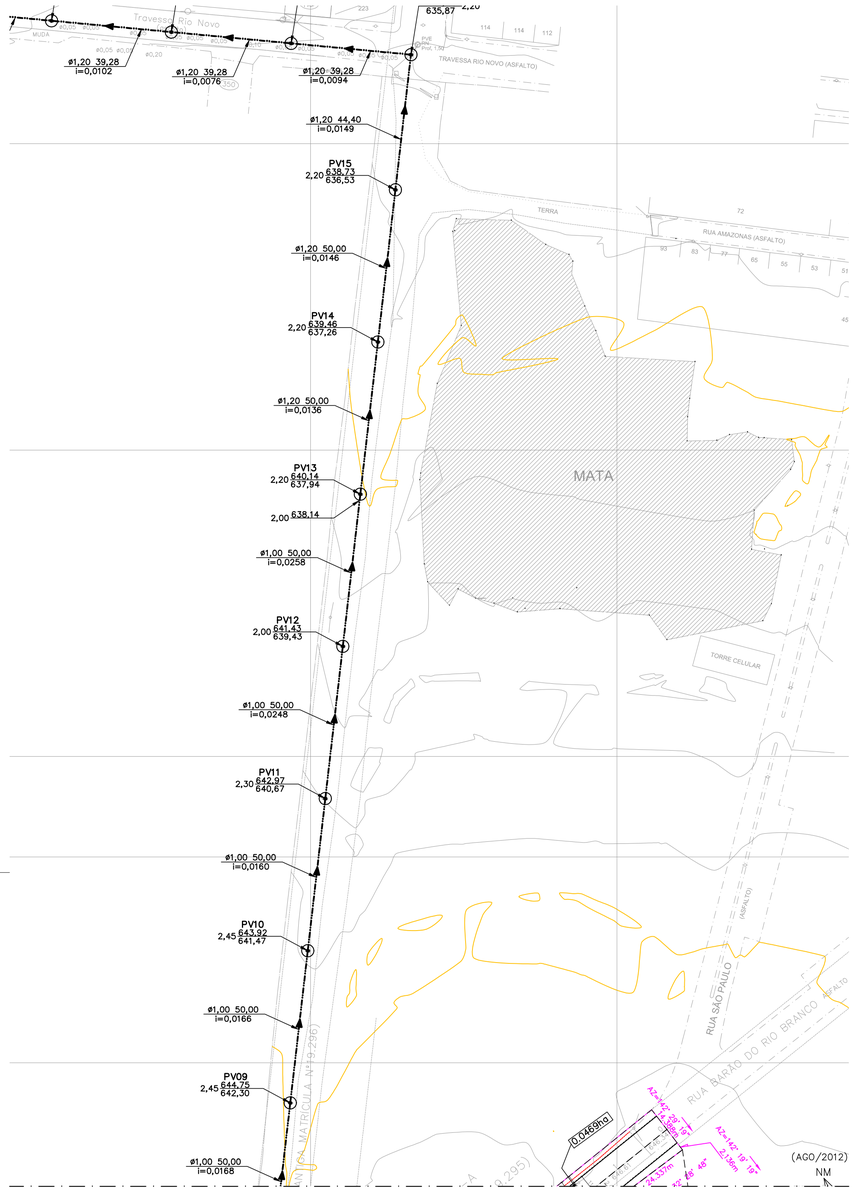
proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

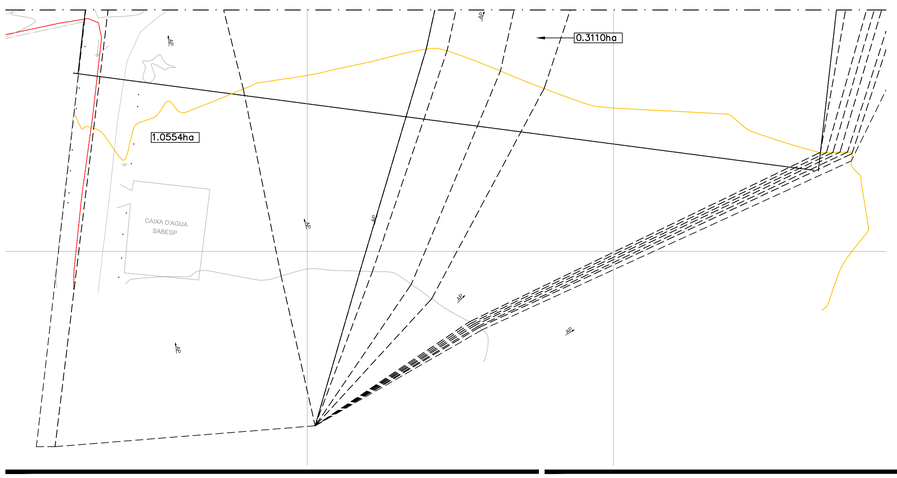
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

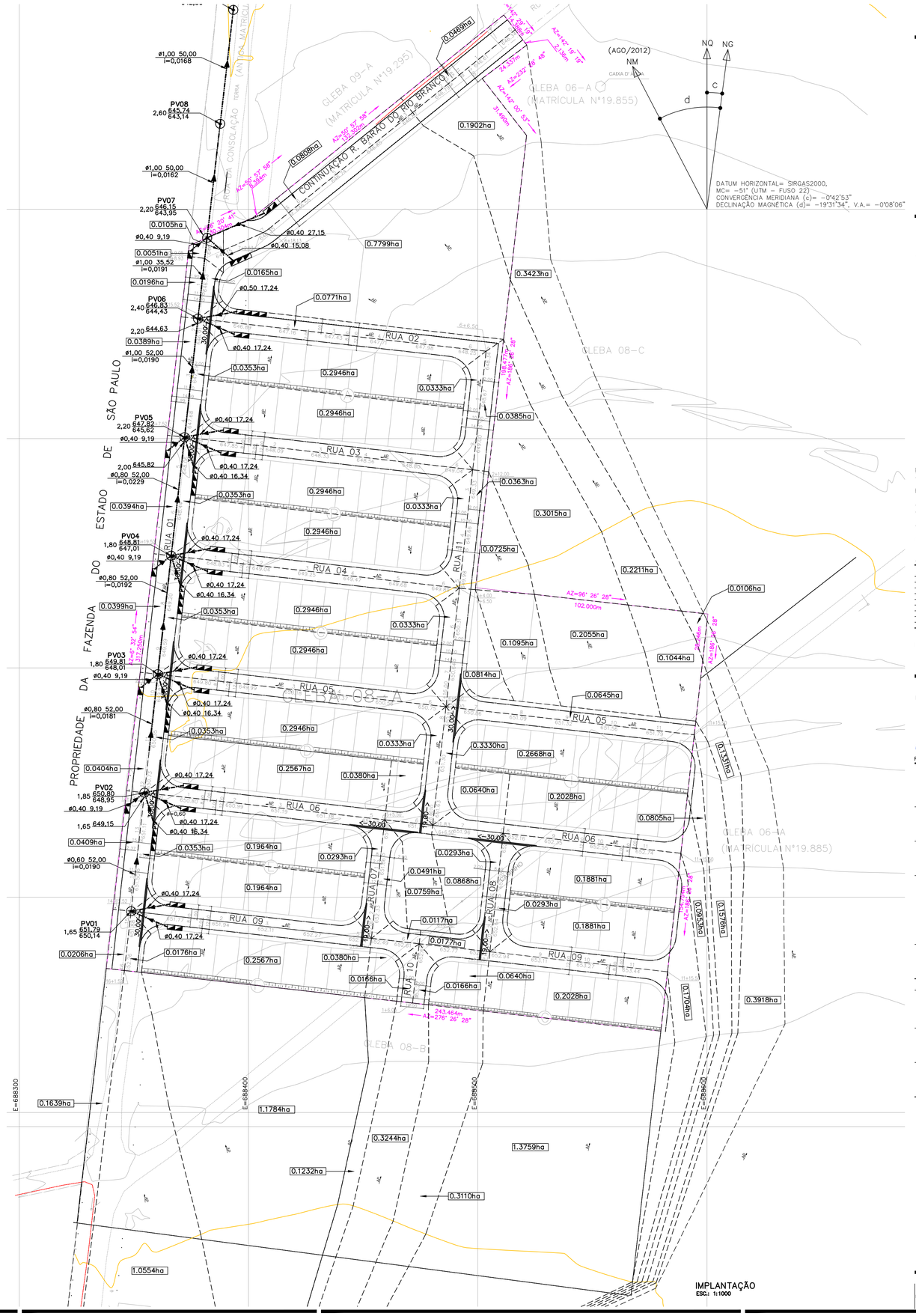
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_DRE_02_04_PUB_PB_R01 QPCA05.dwg







FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Eng.° Geraldo de Barros Moreira Analista	0400394290 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

PROFUNDIDADE DE CHEGADA (m)
DIÂMETRO NOMINAL (m)
COMPRIMENTO (m)
1,80 Ø0,80 18,60 — GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS
0,0100 — DECLIVIDADE (m/m)
DIVISOR DE BACIAS
GUIA E SARJETA EXTRUDADA
CANALETA RETANGULAR PADRÃO
SENTIDO DE ESCOAMENTO
COMPRIMENTO (m)
<-38,86 — SARJETÃO
GÁRGULA
0,1552ha — ÁREA DA BACIA EM HECTARES
POÇO DE VISITA A SER IMPLANTADO
ESCADA HIDRÁULICA
BOCA DE LOBO SIMPLES
BOCA DE LOBO DUPLA
BOCA DE LOBO TRIPLA
BOCA DE LOBO QUÁDRUPLA
CAIXA COLETORA DE DRENAGEM
MOD. CAIXA PLU (CP-2) PADRÃO CDHU
PV28 — Identificação do PV
621,006 — cota de tampo do PV
2,000 — profundidade do PV
619,006 — cota de fundo do PV
AP — SENTIDO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

NOTAS:
a. Fazem parte deste projeto, os projetos padrão de drenagem da CDHU: PP1, PP2, PP3, PP5, PP7 e PP8;
b. Utilizar tubos de concreto PS-1 menor ou igual a ø0,50m e concreto armado PA-2 maior ou igual a ø0,60m;
c. Os ramais das bocas de lobo têm declividade mínima de 1%;
d. Toda a tubulação deve ser assentada em lastro de brita conforme PP7;
e. O escoramento adotado foi considerado em função da profundidade da vala, sem análise do solo;
f. Os danos causados as instalações subterrâneas serão de inteira responsabilidade das executoras da obra, independentemente da interferência constar ou não em planta;
g. Área total da bacia de projeto = 12,69ha.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	N° UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
DRENAGEM	DRE	01/04

ASSUNTO

DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO
IMPLANTAÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_DRE_01_04_PUB_PB_R01 OPCAO5.dwg

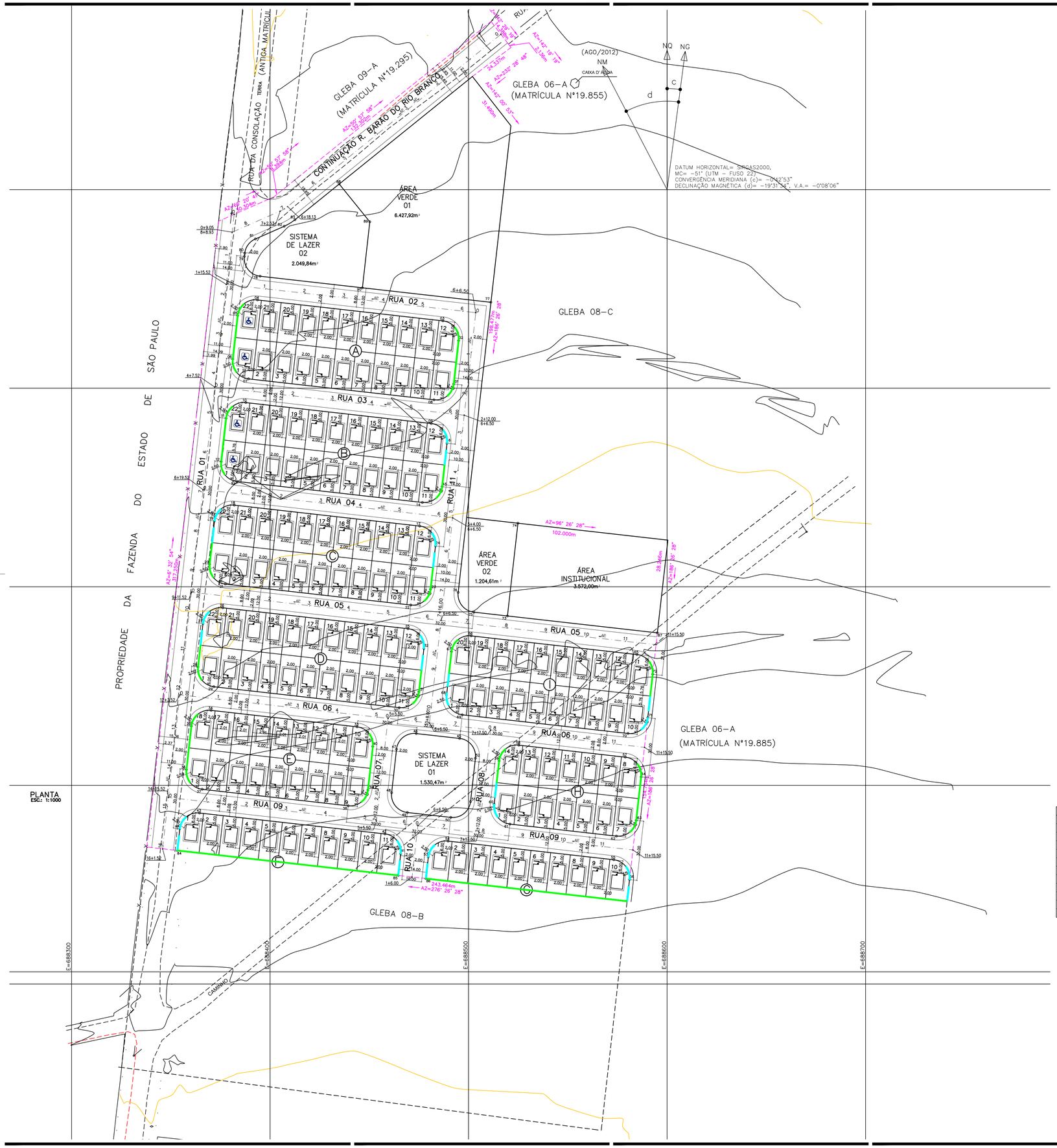
IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1:1000

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C **|1|2|0|4|6|9|C|0|0|P|E|**

Referência / Assunto	*Data*	*Folha*
RESUMO DOS FECHAMENTOS	**AGO/2018**	1/**1**

RESUMO FECHAMENTOS		
	ML	**M2**
muro sobre muro de arrimo (003384) h=0.60		130,00
complemento (003384)		143,60
Total fechamento 003384		**273,60**
muro de divisa h=0.60 (003621) "esquinas e terceiros"	**582,00**	



PLANTA
ESC.: 1:1000

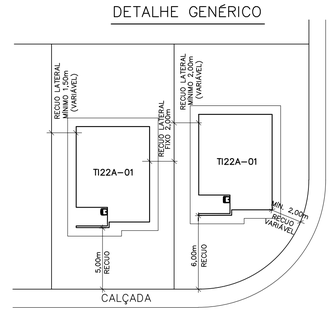
LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 1 — NOME DA ESTACA, EIXO DA RUA, ESTACA

SUGESTÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA (CADEIRANTE).

UNID. PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIAS FISICAS	
LOTE 01 QUADRA A	01
LOTE 22 QUADRA A	01
LOTE 01 QUADRA B	01
LOTE 22 QUADRA B	01
TOTAL	04

DETALHE GENÉRICO



IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES HABITACIONAIS
ESCALA 1:250

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA N°19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CESAR-SP

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Locorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°	
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU	
Arq.° Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	xxx RRT N°	
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	xxx RRT N°	

LEGENDA / TABELAS

- TIPOLOGIA T122A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS
- TIPOLOGIA T122A-01 DE DOIS DORMITÓRIOS ADAPTADA PARA DEFICIENTE FISICO - 04 uh's
- MURO EM ALVENARIA (h=0.60m)
- MURO EM ALVENARIA (h=0.60m) SOBRE MURO DE ARRIMO

NOTA:

1- Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

2- Na ausência de legislação mais restritiva, deverão ser destinadas 7% das U.H. para os deficientes físicos, sendo que destas, 2% serão destinadas para os deficientes físicos cadeirantes. Na oportunidade da habilitação dos moradores, por parte da Prefeitura e/ou CDHU, esta demanda deverá ser verificada e a adaptação das unidades readequada antes da conclusão das obras.

EDIFICAÇÕES

Residenciais

Tipo	Número	Unidade Autônoma	Área de Construção (m²) De Uso Comum	Total/UH	Total
T122A-01 2D	161	47,87	00,00	47,87	7.707,07

Complementares e de Serviços	Quantidade	Área de Construção (m2) por Edificação	Total
-	00,00	00,00	00,00

E. uipamentos Sociais/Comerciais	Quantidade	Área de Construção (m2) por Edificação	Total
-	00,00	00,00	00,00

TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA 7.707,07

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM- COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	N° UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	02/02

ASSUNTO
IMPLANTAÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

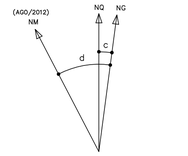
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

IARAS_C_00_URB_02_02_IMP_PE.dwg

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
4,00	**Corte de árvores**		
04.01	Pinus diâmetro de 0,30 m	un	2,00
04.02	Eucaliptos diâmetro 0,20 à 0,40 m	un	4,00
04.03	Eucaliptos diâmetro 0,50 à 0,70 m	un	11,00
04.04	Eucaliptos diâmetro 0,80 à 1,00 m	un	7,00





DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM – FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= –0°46'53"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= –19°31'34", V.A.= –0°08'06"

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294–A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293–A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292–A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291–A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290–A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289–A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296–A	7.468.801,5814	688.408,4079

LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 01 — Nº DO LOTE
- 200,00m² — ÁREA DO LOTE
- 10,00 — DIMENSÃO DO LOTE
- 1 — NOME DA ESTACA / EIXO DA RUA / ESTACA

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

Lotes:
Maior= 202,62m²
Menor= 200,00m²

ÁREA VERDE 01/ CAMPO ANTRÓPICO
Área total: 6.427,92 m²
Espaçamento: 4 m x 5 m
Total de mudas: 322 mudas

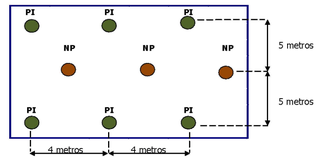
ÁREA VERDE 02/ CAMPO ANTRÓPICO
Área total:1.204,61 m²
Espaçamento: 4 m x 5 m
Total de mudas: 62 mudas

FINALIDADE/AREA	GRUPO	TOTAL DE MUDAS	TOTAL DE ESPECIES	Nº DE MUDAS POR ESPECIE
REFLORESTAMENTO/CAMPO ANTRÓPICO	PIONEIRAS	192	40	32 ESPÉCIES X 04 MUDAS/ESPÉCIE =128 MUDAS 08 ESPÉCIES X 08 MUDAS/ESPÉCIE = 064 MUDAS
ÁREA VERDE 01 E ÁREA VERDE 02	NÃO PIONEIRAS	192	40	32 ESPÉCIES X 04 MUDAS/ESPÉCIE =128 MUDAS 08 ESPÉCIES X 08 MUDAS/ESPÉCIE = 064 MUDAS
TOTAL		**384**		

Utilizar 80 (oitenta) espécies nativas distintas, sendo 40 (quarenta) do grupo das Pioneiras e 40 (quarenta) do grupo das Não Pioneiras. Das 80 espécies, 16 (dezesseis) espécies deverão ser zoocóricas (20% das espécies) e 04 (quatro) espécies deverão ser

TOTAL DE TUTORES DE BAMBU (H = 2,00 M) A SEREM UTILIZADOS NO PLANTIO: 384 UNIDADES

MODELO DE PLANTIO



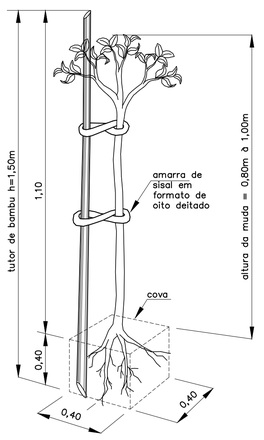
NOTAS

1) Pelo menos uma muda de cada espécie adquirida deve vir etiquetada.

2) A distribuição das espécies do mesmo grupo ecológico (grupo das pioneiras ciliares e grupo das não pioneiras ciliares) será feita de forma aleatória, de forma a se evitar a proximidade de mudas da mesma espécie.

3) É aconselhável a presença de um técnico no recebimento das mudas, para que possa verificar se a especificação de diversidade e o quantitativo estão sendo cumpridos.

Especificação da muda, cova e tutor de bambu



FONTE / DADOS DE BASE

TOPO–HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651–8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389–4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figliolini Coordenação Geral	9222122013091024 6 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100–8 CAU
Arq.° Alyne Saraiva Analista	A94545–5 CAU

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Eng° Agr° Patrícia Sorubi de O. Cella Autora e Responsável Técnica	060183773–5 CREA	28027230180588691 ART N°

LEGENDA / TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (161)	32.283,84	45,25
2	Total de áreas públicas	39.067,10	54,75
2.1	Sistema viário	24.282,26	34,03
2.2	Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1	Áreas verdes	7.632,53	10,70
2.3.2	Sistema de La: er	3.580,31	5,02
3	Área Total Loteada	71.350,949	100,00
4	Área Remanescente (se for o caso)	00,00	00,00
5	Total da Gleba	71.350,949	100,00

Plantio em Área Verde a ser reflorestada – 7.632,53 m²

Plantio de grama esmeralda no Sistema de Lazer – 3.580,31 m²

NOTA:

AS REDES DE INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM, ÁGUA E ESGOTO, NÃO PASSAM PELA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM- COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS–VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP–COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001–9

PROJETO LOTEAMENTO IARAS – C	N° UNIDADES 161
ENDEREÇO/MUNICÍPIO RUA BARÃO DO RIO BRANCO IARAS–SP	
TÍTULO PAISAGISMO	ÁREA / FOLHA PAI / 02/02
ASSUNTO PROJETO DE REVEGETAÇÃO DE ÁREA VERDE	

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

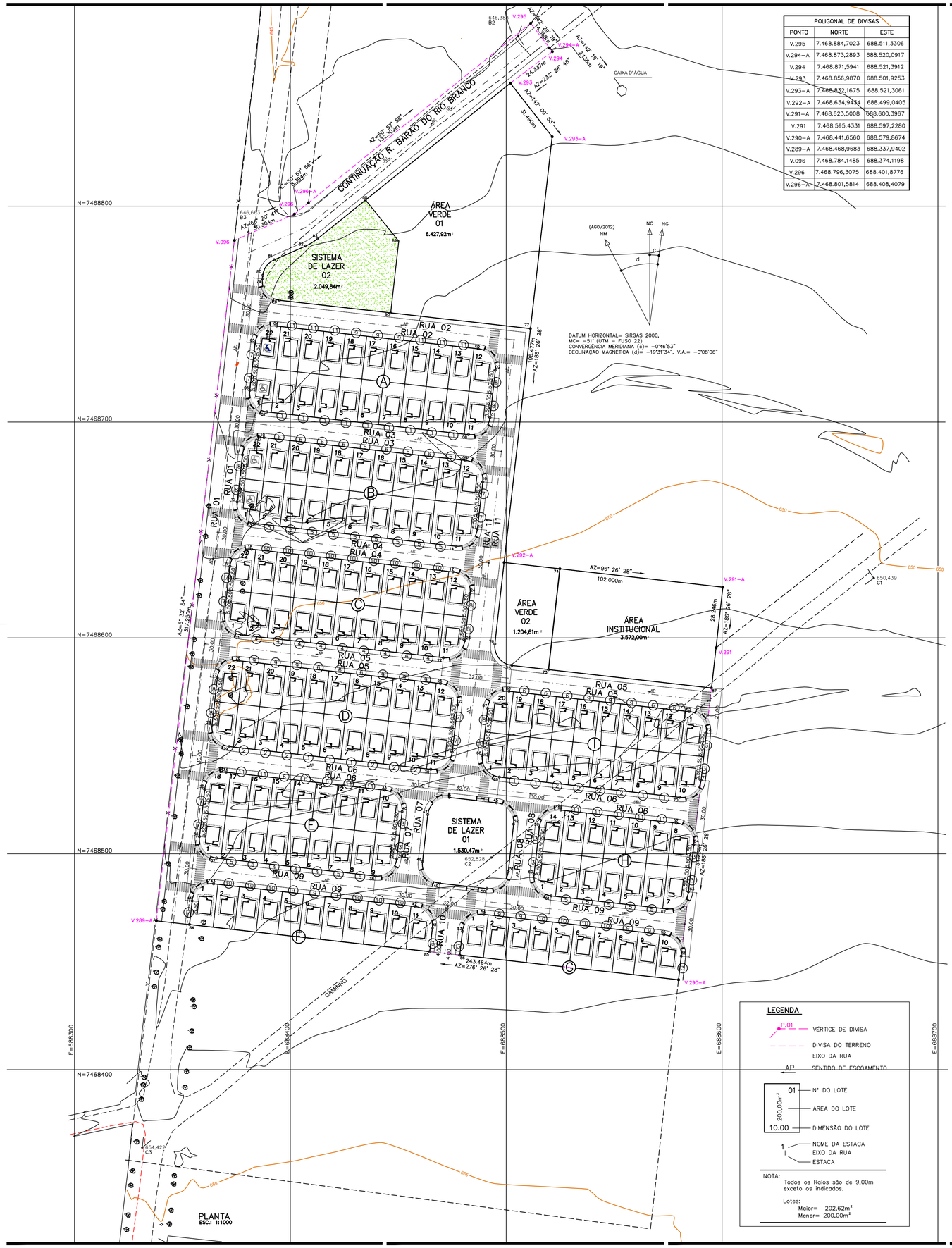
proprietário	CNPJ
oprovocao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Regiao	Municipio	Terreno	Fase	Verão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_REV_PB_R03.dwg



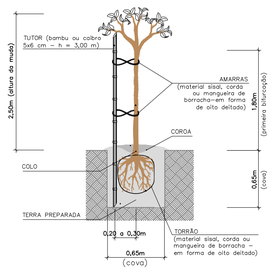
POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 01 — Nº DO LOTE
- 200,00m² — ÁREA DO LOTE
- 10.00 — DIMENSÃO DO LOTE
- 1 — NOME DA ESTACA
- EIXO DA RUA
- ESTACA

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

Lotes:
Maior= 202,62m²
Menor= 200,00m²



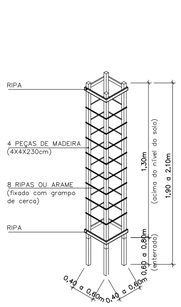
DET. ESQUEMA DE PLANTIO
SEM ESCALA

TABELA DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBÓREAS

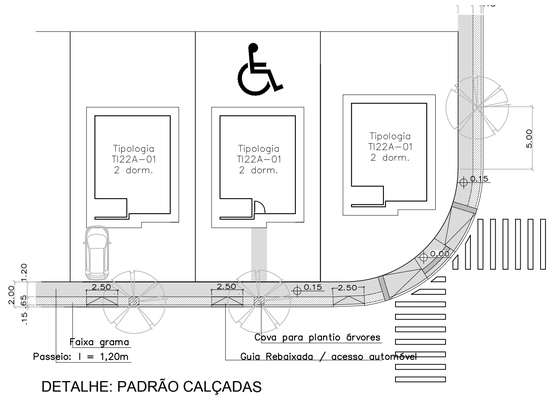
Árvores: cova 65 x 65 x 65 cm

SIMB.	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALT. MUDA (m)	QUANT. (unid.)	PEQUENO PORTE	MÉDIO PORTE
1	AROEIRA PIMENTEIRA	Schinus terebinthifolia	2,50	16	X	
2	AROEIRA SALSA	Schinus molle	2,50	10	X	
3	IPÊ AMARELO	Tabebuia chrysotricha	2,50	11	X	
4	URUCUM	Bixa orellana	2,50	12	X	
5	MANDUIRANA	Senna macranthera	2,50	18	X	
6	FALSO BARBATIMÃO	Cassia leptophylla	2,50	20		X
7	IPÊ BRANCO	Tabebuia roseo-alba	2,50	11		X
8	IPÊ ROXO DE BOLA	Tabebuia impetiginosa	2,50	10		X
9	OITI	Licania tomentosa	2,50	19		X
10	QUARESMEIRA ROSA	Tibouchina granulosa var. rosa	2,50	19		X
11	QUARESMEIRA ROXA	Tibouchina granulosa var. roxa	2,50	15		X
TOTAL DE ÁRVORES				161 unid.		

Total de tutores para árvores no viário = 161 unid.
Total de protetores para árvores no viário = 161 unid.



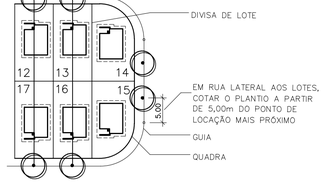
DET. PROTETOR - GRADIL DE MADEIRA
SEM ESCALA



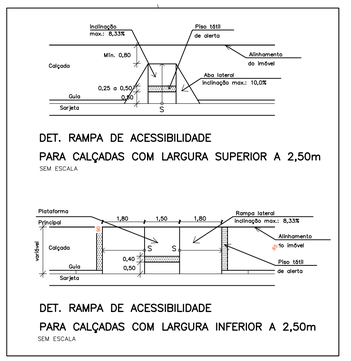
DETALHE: PADRÃO CALÇADAS

SEM ESCALA

NOTA: A U.H. DESTINADA À PNE RECEBE CALÇADA DE ACESSO Á CASA

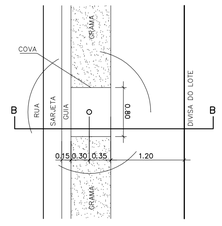


DET. PLANTIO NO SISTEMA VIÁRIO, JUNTO AOS LOTES
SEM ESCALA

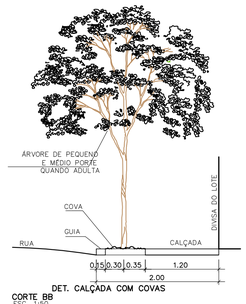


DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
PARA CALÇADAS COM LARGURA SUPERIOR A 2,50m
SEM ESCALA

DET. RAMPA DE ACESSIBILIDADE
PARA CALÇADAS COM LARGURA INFERIOR A 2,50m
SEM ESCALA



DET. CALÇADA COM COVAS
CALÇADAS COM LARGURA=2,00m
ESC. 1:50



DET. CALÇADA COM COVAS
CORTE BB
ESC. 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq.ª Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.º José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART Nº
Arq.ª Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Arq.ª Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Eng.º Agr.º Patrícia Sarubi de O. Cella Autora e Responsável Técnica	060183773-5 CREA	28027230180588691 ART Nº

LEGENDA / TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (161)	32.283,84	45,25
2	Total de áreas públicas	39.067,10	54,75
2.1	Sistema viário	24.282,26	34,03
2.2	Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1	Áreas verdes	7.632,53	10,70
2.3.2	Sistema de La er	3.580,31	5,02
3	Área Total Loteada	71.350,949	100,00
4	Área Remanescente (se for o caso)	00,00	00,00
5	Total da Gleba	71.350,949	100,00

NOTA:

AS REDES DE INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM, ÁGUA E ESGOTO, NÃO PASSAM PELA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).

A definição do posicionamento de rebaixo de guias e travessia de pedestres é indicativa, e deverá estar em conformidade com a NBR9050-4 e com diretrizes de sinalização viária da Prefeitura Municipal.

Plantio de grama esmeralda no Sistema de Lazer – 3.580,31 m²

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF. ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m.
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
PAISAGISMO	PAI	01/02

ASSUNTO

PROJETO DE ARBORIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	OUT/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
oprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_ARB_PB_ROA.dwg

MEMORIAL DO PROJETO DE REVEGETAÇÃO DE ÁREAS VERDES

CONJUNTO HABITACIONAL IARAS C

Rua Barão do Rio Branco
Iaras – São Paulo

Prefeitura Municipal de Iaras

CP5ARQUITETURA

Pró Ambiente
Desenvolvimento Ambiental

ÍNDICE

1. Introdução 03

2. Recomposição Florestal de Áreas 03

2.1. Objetivos 03

2.2. Metodologia adotada 06

2.3. Espécies escolhidas 07

2.3.1. Espécies Pioneiras 07

2.3.2. Espécies Pioneiras Alternativas 09

2.4. Áreas a serem reflorestadas 12

2.4.1. Modelo de plantio 13

2.4.2 Quantificação das espécies 13

2.5. Plantio e tratos culturais 14

2.5.1. Época de plantio 14

2.5.2. Obtenção de mudas 15

2.5.3. Controle das formigas cortadeiras 15

2.5.4. Limpeza da área 16

2.5.5. Abertura das covas e adubação 17

2.5.6. Plantio 19

2.5.7. Quantificação de adubação para implantação 20

2.6. Serviços de Manutenção 21

2.6.1. Controle de gramíneas invasoras 21

2.6.2. Controle das formigas cortadeiras 22

2.6.3. Adubação de cobertura 22

2.6.4. Quantificação de adubação para manutenção 22

3. Cronograma de Implantação e Manutenção 23

4. Encerramento 24

1. Introdução

O presente Memorial Descritivo de Implantação e Manutenção do Projeto de Revegetação deverá, como instrumento, atender a CETESB para área localizada à Rua Rio Branco, Município de Iaras/SP, de propriedade da Prefeitura Municipal de Iaras aonde será implantado o loteamento denominado "Iaras C" pela CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo. A área a ser contemplada pelo Projeto de Reflorestamento corresponde às Áreas Verdes 1 e 2 do Conjunto Habitacional, com 6.427,92 m² e 1.204,61 m² respectivamente. O quantitativo de mudas estão descritos na tabela abaixo:

Área	Dimensão da Área (m²)	Grupo	Total de Espécies	Espaçamento	Total de mudas
Reflorestamento/ Campo Antrópico	7.632,53	Pioneiras	40	5 m x 4 m	192
		Não Pioneiras	40	5 m x 4 m	192
Total					384

2. Recomposição Florestal

2.1 Objetivos

A recomposição vegetal com espécies nativas procura restituir a estrutura e composição original da vegetação anterior, resguardando a diversidade de espécies, bem como a representatividade genética das populações. Assim, a atividade identifica-se com uma sucessão secundária induzida, onde os mecanismos pelos quais a sucessão se verifica devem estar assegurados. O conhecimento dos processos de sucessão, e das características das espécies arbóreas presentes em cada estágio

sucessional é básico para a restituição da vegetação natural. Fauna e vegetação devem estar perfeitamente integradas, de modo que a primeira permita a eficácia reprodutiva das populações vegetais, através da polinização e dispersão, além de garantir a manutenção das espécies vegetais. Por isso é de fundamental importância a inclusão de exemplares vegetais possuidoras de frutos ou flores atraentes para aves como Sabiás, Saíras, Sanhaços, Periquitos e muitos outros. Além das vantagens acima descritas, a presença de aves é de fundamental importância para o Controle Biológico de Pragas principalmente na época de alimentação dos filhotes ou em sua primeira fase de vida quando, praticamente dizimam larvas, lagartas e insetos adultos.

Nas florestas, a dispersão de sementes é realizada principalmente pela interação com animais, sobretudo aves, morcegos e primatas. O nome de tal atividade é Zoocoria. O trabalho realizado exclusivamente por aves chama-se Ornitocoria e ocorre pelo simples transporte da semente ou pela ingestão das mesmas por animais.

As sementes resistentes e de difícil germinação, quando ingeridas intactas, atravessam o tubo digestivo do animal, sendo eliminadas com as fezes ou regurgitadas em condições viáveis de se desenvolverem. Isso ocorre porque o tubo digestivo de algumas aves é adequado para o tratamento químico e mecânico dos caroços, aumentando até a eficiência de sua germinação. Geralmente estas sementes possuem mucilagem lisa, o que facilita sua passagem pelo organismo do animal.

Em todo o mundo, de 45% a 90% das árvores produzem frutos adaptados para o consumo e dispersão das sementes por aves e mamíferos. Este fato é muito importante na evolução e manutenção destas árvores, principalmente as da floresta tropical. Vale salientar que, quanto mais tropical uma floresta, maior a dispersão zoocórica. Na Amazônia, cerca de 90% das espécies vegetais tem suas sementes dispersas por animais, num processo mutualístico, no qual ambas as partes obtém benefícios.

Dentre as vantagens desse processo há o distanciamento das sementes dos arredores da planta-mãe, onde há uma intensa predação das sementes e plântulas por animais granívoros e herbívoros, e a ocupação de locais diferentes e/ou colonização de clareiras dentro da mata e áreas degradadas, aumentando a representatividade da espécie e recolonizando outros locais.

Em todo local onde a vegetação primitiva ou secundária formava uma floresta que posteriormente veio a ser eliminada, é possível reverter essa situação, através dos diversos processos de recuperação de florestas.

O período necessário a essa recomposição depende diretamente do nível de devastação que a vegetação original sofreu, ou seja, do estágio de perturbação em que se encontra, e principalmente, das condições de degradações do solo que a suporta.

Embora a mata recomposta nunca atinja a mesma diversidade do ecossistema original, a sua aparência geral ou fisionomia pode passar a ser semelhante àquela vegetação primitiva.

Quando se adota a microbacia hidrográfica como unidade de trabalho para as atividades produtivas, e principalmente para as questões relacionadas com a recuperação florestal, deve-se considerar a situação dos recursos naturais e o que se pretende desenvolver

nas áreas degradadas, nascentes e olhos d'água, margens de cursos d'água, lagos, represas, etc.

A avaliação do grau de perturbação ou de degradação de uma determinada área irá estabelecer qual o método de reflorestamento que deverá ser adotado, o que poderá ser feito também, a partir da fisionomia da vegetação existente no entorno.

As matas ciliares constituem uma formação florestal típica de áreas restritas ao longo dos cursos d'água, em locais sujeitos a inundações temporárias, em nascentes e olhos d'água.

As diferenças florísticas e estruturais dessa vegetação estão diretamente relacionadas com um conjunto de fatores que as condicionam, tendo como determinantes a umidade do solo e do ar, a frequência de alagamentos, a profundidade do lençol freático, as condições do microclima, a fertilidade e estrutura dos solos, a disponibilidade de oxigênio, a temperatura, as diferenças nos perfis topomórficos, o micro-relevo, o traçado do curso d'água, a mudança dos cursos dos rios, as características geomorfológicas e geológicas locais e as ações antrópicas.

2.2 Metodologia adotada

As espécies a serem implantadas foram escolhidas em função da sua ocorrência natural na região bioclimática a que pertence. Em função principalmente, de Latitude e Altitude, o clima de uma região possui determinadas características, como temperatura média anual, precipitação anual, ocorrência de geada e déficit hídrico.

Dessa forma, as espécies são divididas e enquadradas em 02 (dois) grupos diferenciados: Pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e Não Pioneiras (secundárias tardias e climácicas).

Para áreas de recuperação em locais de ocorrência da formação de floresta estacional semidecidual devemos utilizar no mínimo 80 espécies arbóreas nativas distintas, divididas nos dois grupos ecológicos: pioneiras e não pioneiras. Em relação ao número de espécies, devem ser utilizadas no mínimo 20% de espécies zoocóricas nativas da vegetação regional e no mínimo 5% de espécies nativas da vegetação regional, enquadradas em alguma das categorias de ameaça.

Foram selecionadas as espécies de cada grupo ecológico, características de Floresta Estacional Semidecidual. Desta forma, facilita-se a escolha no momento da compra, em função
da disponibilidade de algumas espécies no respectivo mercado, que deverão ser provenientes de viveiristas devidamente certificados.

2.3. Espécies escolhidas

Relacionamos a seguir as espécies que serão utilizadas no reflorestamento heterogêneo, pertencentes ao domínio da Mata Atlântica caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual.

2.3.1 Espécies Pioneiras

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Acacia polyphylla	Monjoleiro		
Actinus arborencens	Fruta - de - sabiá		X
Aegiphila ihotzkiana	Tamanqueiro-do-cerrado		X
Albizia hassleri	Farinha seca		
Aloysia virgata	Cambará-de-lixa		
Bauhinia forticata	Pata-de-vaca		
Bacharis dracuncunfolia	Alecrim- do - campo		
Calliandra tweediei	Caliandra-vermelha		
Cecropia hololeuca	Embaúba	X	X
Clethra scabra	Guaperô		
Croton floribundus	Capixingui		
Croton piptocalyx	Caixeta - mole		
Croton urucurana	Sangra d'água		
Enterolobium contortisilliquum	Tamboril		
Erythrina crista-galli	Suinã		
Ficus insipida	Figueira - do - brejo		X
Gochnatia polymorpha	Candeia		

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Heliocarpus popayanensis	Algodoeiro		
Inga sessilis	Ingá - ferradura		X
Jacaranda macrantha	Caroba		
Mabea fistulifera	Canudo - de - pito		
Micandra elata	Leiteiro - branco		
Machaerium aculeatum	Jacarandá-bico-de-pato		
Mimosa bimucronata	Maricá		
Piptadenia gonoacantha	Pau jacaré		
Piptocarpha axillaris	Vassourão-branco		
Piptocarpha macropoda	Piptocarpa		
Piptadenia gonoacantha	Pau jacaré		
Phytolacca dioica	Cebolão		
Rapanea leuconeura	-		X
Schizolobium parahyba	Guapuruvú		
Sciadodendron excelsum	Carobão		X
Sebastiana brasiliensis	Branquinho		
Senna alata	Mata - pasto		
Senna macranthera	Fedegoso		
Terminalia argentea	Capitão-do-cerrado		
Terminalia brasiliensis	Cerne amarelo		
Triplaris surinamensis	Pau-formiga-branco		
Vernonia Discolor	Vassourão - preto		
Vernonia polyanthes	Cambará-guaçu		
Diatenopteryx sorbifolia	Corrueiro		
Didymopanax calvum	Mandioqueiro		X
Didymopanax morototonil	Mandiocão		
Seguieria langsdorfii	Agulheiro/Limoeiro		
Tibouchina stenocarpa	Manacá		

Espécie zoocórica Espécie ameaçada

2.3.2 Espécies Não Pioneiras

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Albizia polycephala	Albizia - Angico-branco		
Anadenanthea macrocarpa	Angico-vermelho		
Anadenanthera colubrina	Angico - do - cerrado		
Aspidosperma tomentosum	Peroba - do - campo	X	
Bougainvillea glabra	Primavera-arbórea		
Coussapoa microcarpa	Figueira		X
Cassia ferruginea	Cassia Fístula		
Cassia leptophylla	Falso - barbatimão		
Centrolobium tomentosum	Arariba rosa		
Erytrina falcata	Corticeira da serra		
Enrythroxylum deciduum	Fruta - de - pomba		X
Eugenia brasiliensis	Grumixama	X	X
Hexaclamys edulis	Pêssego - do - mato		X
Holicalix balansae	Alecrim-de-Campinas		
Ingá edulis	Ingá - de -metro		X
Lafoensia pacari	Dedaleiro		
Lonchocarpus muehlbergianus	Embira de sapo		
Luehea divaricata	Açoita-cavalo		
Machaerium brasiliense	Pau-Sangue		
Machaerium nyctitans	Bico de Pato		
Metrodorea nigra	Chupa ferro		
Miconia cinnamomifolia	Jacatirão		X
Nectandra cissiflora	Canela-de-cheiro	X	X
Nectandra grandiflora	Canela - sebo		X
Pilocarpus pennatiflolius	Jaborandi		
Psidium rufum	Araçá-roxo		X
Plinia rivularis	Cambucá		X
Poecilanthe parviflora	Coração-de-negro		X
Protium widgrenii	Almecegueira		
Pseudobombax grandiflorum	Embiruçu da mata		
Pterogyne nitens	Amendoim-do-campo		
Roupala brasiliensis	Carvalho Brasileiro		

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Senna spectabilis	Cássia - carnaval		
Slonea guianensis	Slonea		X
Tabebuia ochracea	Ipê-amarelo-do-cerrado		
Tabebuia roseo-alba	Ipê- branco		
Tabebuia umbellata	Ipê-amarelo-do-brejo		
Tapirira guianensis	Peito - de - pombo		
Vismia martiana	-		X
Vochysia tucanorum	Pau-de-tucano		
Acrocomia aculeata	Macaúba		X
Agonandra brasiliensis	Tinge - cuia		X
Alibertia edulis	Goiaba - preta		X
Alibertia sessilis	Marmelinho-do-cerrado		X
Aniba firmula	Canela-de-cheiro		X
Ardisia warmingii	-		X
Aspidosperma australe	-		
Andiosperma camporum	-	X	
Aparisthmium cordatum	Pasu - taquara		
Aspidosperma cuspa	Guatambuzinho	X	
Aspidosperma olivaceum	Guatambu		
Aspidosperma parvifolium	Guatambu - oliva		
Aspidosperma riedelli	-	X	
Aspidosperma subincanum	Guatambu - vermelho		
Aspidosperma tomentosum	Peroba - do - campo	X	
Astronium graveolens	Guaritá		
Bactris setosa	Palmeira-coco-de-natal		X
Carica quercifolia	Mamoeiro-do-campo		X
Callisthene minor Mart.	Pau-de-pilão		
Chrysophyllum gonocarpum	Caxeta-amarela		
Coussapoa microcarpa	Figueira - mata -pau		X
Coutarea hexandra	Quina		
Coccoloba mollis	Folha - de - lobo		X
Connarus regegnelli	Camboatã-da-serra		X
Cyclolobium vecchii	Louveira		

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Dalbergia brasiliensis	Caroba-brava		
Dalbergia frutencens	Dalbergia/ Assapuva		
Erythroxylum ambiguum	Eritroxilum		X
Erythroxylum argentinum	Mercúrio - branco		X
Erythroxylum pelleterianum	-		X
Esenbeckia febrifuga	Mamoninha do mato		
Eugenia handroana	Eugenia		X
Eugenia ligustrina	-		X
Esenbeckia grandiflora	Guaxupita		
Gallesia integrifolia	Pau d'alho		
Garcinia gardneriana	Bacurapi		X
Guapira noxia	Maria - faceira		X
Helietta appiculata Benth.	Canela-de-veado		
Hirtella gracilipes	Irtela		X
Hyeronima alchorneoides	Aracurana-da-serra		X
Ilex amara	Caúna - lisa		X
Lamanonia ternata	Canjiquinha		
Lonchocarpus guilleminianus	Embira-de-sapo-miúdo		
Lonchocarpus subglaucenscens	Timbó		
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo-graúdo		
Machaerium paraguariense	Cateretê		
Machaerium scleroxylon	Caviúna		
Machaerium stipitatum	Sapuva		
Machaerium vestitum	Jacarandá-Branco		
Margaritaria nobilis	Figuerinha		X
Myrcia albo - tomentosa	Myrcia		X
Myrcianthes pungens	Guabiju		X
Myrocarpus frondosos	Óleo-Pardo		
Myracrodrum urundeuva	Aroeira - preta	X	
Nectandra barbellata	Canela - amarela	X	
Ocotea catharinensis	Canela - coqueiro		X
Ocotea lobbii	Sassafrazinho-do-campo	X	X

Nome científico	Nome popular	Ameaçada	Zoocórica
Ocotea mosenii	Canela - preta	X	X
Ouratea spectabilis	Folha - de - serra		X
Parapiptadenia rigida	Angico-da-mata		
Pachystroma longifolium	Canxim		
Pithecellobium incuriale	Angico-rajado		
Platycyamus regnellii .	Pau-pereira		
Platypodium elegans	Jacarandá-do-Campo		
Qualea jundiahy Warm.	Pau-terra		
Rauvolfia sellowi	Casca – d'anta		X
Ruprechtia laxiflora	Marmeleiro		
Savia dictyocarpa	Guaraiúva		
Siparuna glossostyla	-		X
Syphonodendron adstringens	Barba-timão		
Tabebuia alba	Ipê-amarelo-da-serra		
Tabebuia serratifolia	Ipê - amarelo		
Tachigali multijuga	Ingá - bravo		
Xylopia brasiliensis	Pau-de-Mastro		
Zeyheria tuberculosa	Ipê felpudo		

Espécie zoocórica Espécie ameaçada

2.4 Área a ser reflorestada

A área a ser reflorestada corresponde às Áreas Verdes 01 e 02 do empreendimento.

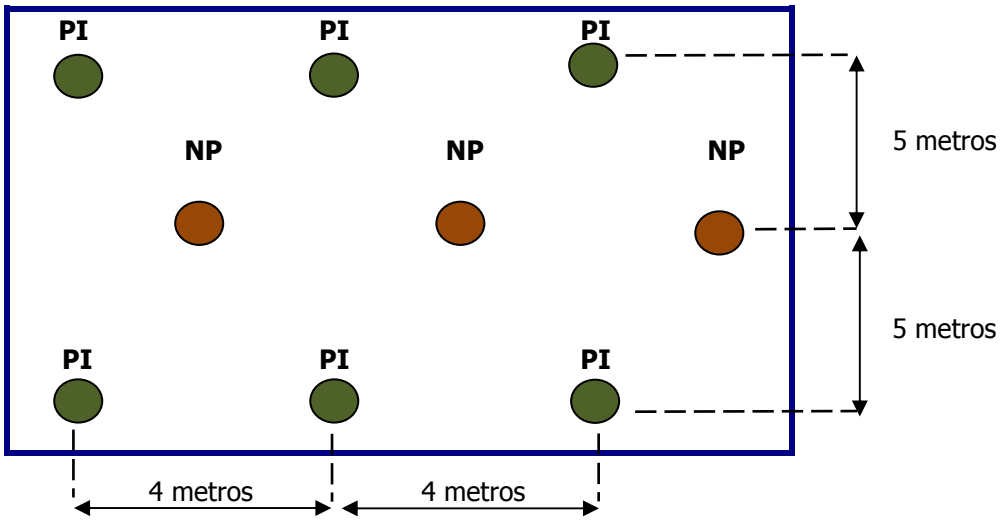
Área de Plantio (m²)	Finalidade	Espaçamento	Total de mudas
7.632,53	Revegetação	5 m x 4m	384

2.4.1 Modelo de Plantio

Apresentamos a seguir uma ilustração esquemática do sistema de plantio a ser utilizados:

PI = Grupo das Pioneiras

NP = Grupo das Não Pioneiras



2.4.2. Quantificação das Espécies

Área Verde 01

Área total: 6.427,92 m²

Espaçamento: 5 m x 4 m

Total de mudas a serem plantadas: 322 mudas

Área Verde 02

Área total: 1.204,61 m²

Espaçamento: 5 m x 4 m

Total de mudas: 62 mudas

GRUPO DAS PIONEIRAS		
nº de espécies	**nº de mudas/espécie**	**Total**
32	04	128
08	08	064
Total Geral		**192**

GRUPO DAS NÃO PIONEIRAS		
nº de espécies	**nº de mudas/espécie**	**Total**
32	04	128
08	08	064
Total Geral		**192**

Observação: Utilizar 80 (oitenta) espécies nativas distintas, sendo 40 (quarenta) do grupo das Pioneiras e 40 (quarenta) do grupo das Não Pioneiras. Das 80 espécies, 16 (dezesseis) espécies deverão ser zoocóricas (20% das espécies) e 04 (quatro) espécies deverão ser ameaçadas (5% das espécies).

2.5 Plantio e Tratos Culturais

2.5.1 Época de Plantio

A época ideal para a realização dos plantios deve ser no início do período das chuvas. O plantio das mudas deverá ser realizado de preferência em dias nublados e

sob condições ideais de umidade do solo, natural ao via irrigação, visando minimizar o stress hídrico de plantio, otimizar a adaptação e o desenvolvimento das mudas.

2.5.2 Obtenção das mudas

As mudas deverão ser obtidas junto à viveiristas cadastrados pelo Ministério da Agricultura com altura de 0,80 m a 1,00 m, devendo apresentar bom aspecto fitossanitário, ter sistema radicular bem formado, a embalagem deverá ser plástica, e uma boa arquitetura da parte aérea, com caule único e sem ramificações laterais, contendo, no ápice, de 3 a 5 ramos ou esporões que constituirão a base da futura copa. Pelo menos uma muda de cada espécie adquirida deve vir etiquetada. É aconselhável a presença de um técnico no recebimento das mudas, para que possa verificar se a especificação de diversidade e o quantitativo estão sendo cumpridos.

Até o momento do plantio as mudas deverão ser armazenadas em local apropriado, à sombra, sendo diariamente irrigadas para que não percam o seu vigor vegetativo. Dois dias antes de proceder ao plantio, a rega deverá ser suspensa como forma de se promover o "endurecimento" do torrão.

2.5.3 Controle das formigas cortadeiras

O combate químico às formigas cortadeiras (quenquéns e saúvas), caso ocorram na área em questão, será imprescindível para que se diminuam as mortes na fase inicial de desenvolvimento.

O controle das formigas cortadeiras deve seguir rigorosamente um esquema de combate inicial (antes do plantio); de repasse (imediatamente antes do plantio) e de ronda (até o 2º ano após o plantio).

No combate inicial deverá ser usado o processo de termonebulização para colônias grandes e iscas granuladas para colônias menores. Na operação de ronda as iscas são preferíveis. As operações de controle a formigas e térmites (cupins), consistirão de:

- Formigas: As formigas cortadeiras serão identificadas primeiramente quanto ao gênero - *Atta sp* (saúva) e *Acromyrmex spp* (quenquém). Para as saúvas será usado isca granulada; para as quenquéns, a micro isca. Após o controle químico, poderá haver o plantio esparso de Gergelim, como controle preventivo visto que após carregarem suas folhas para os formigueiros, estas liberam toxinas prejudiciais às formigas.
- Cupins: São insetos cujos nomes populares são formiga branca ou térmite. Sem o devido controle, destroem tudo o que encontram e constroem ninhos (termiteiros), que podem atingir dois metros de altura.

Depois de identificadas, os cupins (*Nasutitermes spp.* ou *Eutermes spp.*), serão controladas utilizando produtos à base de Fosfina, furando-se o termiteiro com um furador de aço, com diâmetro de aproximadamente uma polegada. Aplica-se o produto químico na razão de duas a três pastilhas por termiteiro, tampando-se em seguida com barro.

2.5.4 Limpeza da Área

Quando da época do plantio deverão ser realizadas, antes das aberturas das covas, as seguintes operações:

-limpeza de todo o terreno, compreendendo o repasse da retirada dos entulhos, bem como a capina de toda a vegetação invasora, seguida da eliminação de suas raízes e torrões;

-subsolagem e/ou descompactação do solo;

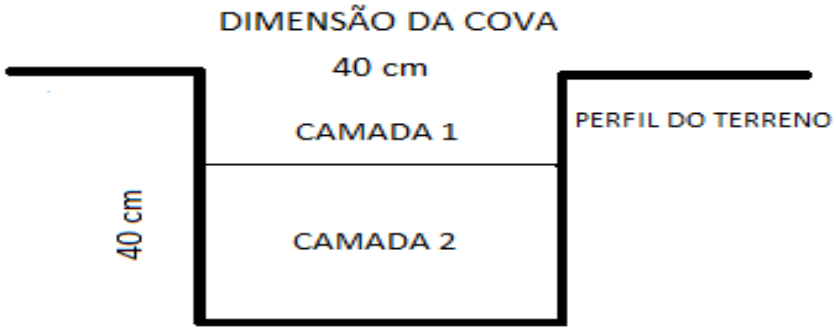
-destorroamento do solo e eliminação das pedras e raízes afloradas, advindas desta operação;

-uniformização do relevo do solo.

2.5.5 Abertura das covas e Adubação

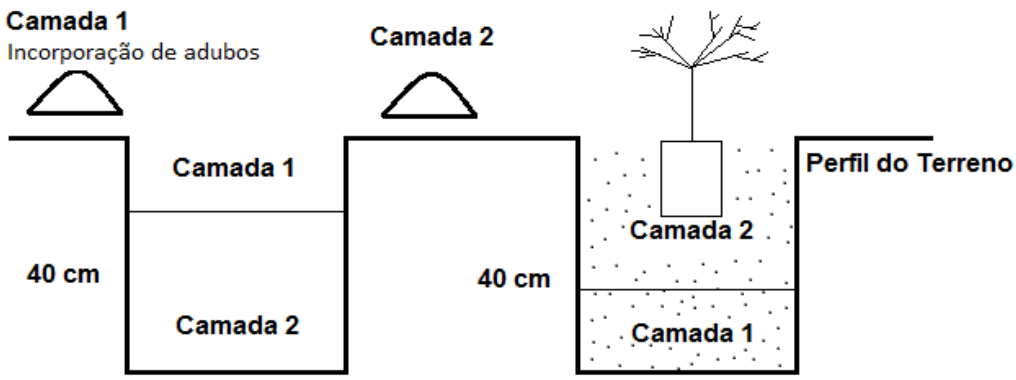
Com o terreno já roçado, inicia-se o processo de demarcação dos berços. Marca-se o local a ser feito o berço, de acordo com o espaçamento preconizado para cada tipo de cobertura vegetal, e já se faz a capina do local. Esta capina deverá ser feita com 1,0 m² de área, possibilitando a abertura do berço e já servindo para o coroamento da futura muda. Os berços serão abertos manualmente, em sistema de quincôncio, medindo 0,40m x 0,40m x 0,40m. Na abertura do berço, deve-se separar os primeiros 15 cm da terra da cova. Esta camada de terra é a parte mais fértil do terreno (horizonte orgânico) e a parte de baixo, outros 25 cm já não são tão ricos em matéria orgânica. Caso a solo contenha restos de demolição, substituí-lo por terra de boa qualidade, isenta de sementes.

Com a separação desta terra, o adubo será incorporado à primeira camada do solo e este material preparado será depositado no fundo do berço, sendo que a segunda camada de terra será colocada por cima, preenchendo o buraco aberto.



Deverá ser realizada amostragem de solo e análise química para definição exata da necessidade de adubação, porém de maneira geral, recomendamos, após a abertura do berço, misturar-se a metade superior da terra (primeira camada) a seguinte composição:

- 5,0 kg de composto orgânico
- 200,0 g de calcário dolomítico
- 200,0 g de NPK 10-20-10



Com a colocação dos adubos, irá sobrar terra, que deverá ser utilizada para a formação da bacia de contenção de água ao redor da muda. Com o buraco já adubado, o mesmo deverá assim permanecer por quinze dias, para que os adubos possam agir. Após quinze dias, as mudas poderão ser plantadas.

2.5.6 Plantio

No momento do plantio, as mudas serão previamente distribuídas ao lado das covas já abertas, seguindo-se o modelo de plantio, sendo que, a distribuição das espécies do mesmo grupo ecológico (grupo das pioneiras e grupo das não pioneiras) será feita de forma aleatória, de forma a se evitar a proximidade de mudas da mesma espécie.

As mudas envasadas em sacos plásticos deverão ser retiradas com todo cuidado, de modo a não se provocar seu destorroamento. No caso de recipientes não degradáveis, os mesmos deverão ser recolhidos e posteriormente encaminhados a depósitos de lixos.

As mudas deverão ser assentadas nas covas, preenchendo-se todos os espaços vazios ou bolsas de ar e agregando-se terra no torrão e raízes. Chegar a terra nas mudas com cuidado. Não pressionar sobre o torrão e as raízes, pois estas ficam danificadas.

É fundamental observar que o colo-base da muda no momento do plantio deverá ficar no mesmo nível da superfície do solo. Dependendo das condições da muda, o enterramento pode causar "afogamento" da muda, com prejuízo futuros.

As mudas deverão ser tutoradas com os tutores especificados. Deve-se tomar cuidado ao se colocar o tutor para não ferir o torrão da muda. Amarrar o caule da muda ao tutor, utilizando-se para tanto uma amarra de sisal em formato de oito deitado.

As covas deverão ter as bordas elevadas, de maneira a possibilitar a permanência de água de chuva e rega em seu interior (bacia de contenção).

Irrigar bem, a irrigação é indicada mesmo com a terra úmida, pois melhora o contato das raízes com a terra, aumentando assim o pegamento.

2.5.7 Quantificação de adubação para implantação

Mudas	**Insumo**		
	Composto Orgânico	Calcário Dolomítico	NPK 10-20-10
384	1.920 kg	76,8 kg	76,8 kg

2.6 Serviços de Manutenção

A manutenção de bosques heterogêneos de essências nativas é muito mais simples que um homogêneo de essências exóticas, porque é um ecossistema em equilíbrio. Apenas na fase inicial, nos dois ou três primeiros anos da implantação, exige cuidados específicos, principalmente com a infestação de plantas daninhas e formigas. Mesmo no caso das formigas, os problemas são bem menores que com essências exóticas. Tais serviços consistem dos cuidados a serem tomados após o plantio e sempre que se fizerem necessários, envolvendo o combate às formigas cortadeiras, novo coroamento individual ao redor das mudas, irrigação no período de estiagem e quando necessário, etc.

Passados 60 dias após o plantio das mudas deverá ser feita uma contagem do número de perdas, sendo substituídas pela mesma espécie de origem.

2.6.1 Controle de gramíneas

O controle de gramíneas, que deve ser feito com maior frequência durante o período chuvoso, pois é nesta época que o desenvolvimento das plantas é maior e deve ser aproveitado para que o plantio tenha o mínimo de mortalidade possível. A competição com o mato, neste caso, poderia impedir o desenvolvimento das mudas, sufocando-as e levando até a morte da muda.

Desta forma, deve ser executado o coroamento (capina manual) com raio mínimo de 0,8 metros em torno da muda. A roçada mecânica (roçadeira costal) deve ser executada entre linhas e entre plantas.

2.6.2 Controle das formigas cortadeiras

Este controle deve ser feito constantemente ao longo de todo o ano, com vistorias na área para evitar ataques severos nas mudas. Ao detectar formigas cortadeiras nas proximidades do plantio devemos aplicar formicidas granulados (apenas em períodos secos) ou em pó.

2.6.3 Adubação de cobertura

No período compreendido de 30 a 90 dias após o plantio, será executada uma adubação de reforço sobre a superfície da coroa formada, utilizando-se o adubo mineral na formulação NPK 20-00-20 na razão de 100g/muda. Trata-se de um adubo mineral fornecedor de Nitrogênio e Potássio, indispensáveis ao bom desenvolvimento da muda.

A adubação em cobertura será executada na época das chuvas (setembro a março) dos anos seguintes ao plantio (primeiro e segundo anos). As aplicações serão sob a projeção da copa, em um sulco a ser formado no entorno da muda, sendo recoberto a seguir. Será colocado de 200 g/muda em formação com fonte de N-P-K 10-10-10.

2.6.4 Quantificação de adubação para manutenção

Mudas	**Insumo**		
	NPK 20-00-20	NPK 10-10-10 1º ano	NPK 10-10-10 2º ano
384	38,4 kg	76,8 kg	76,8 kg

3. Cronograma de Implantação e Manutenção do Plantio

Atividade	Meses																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PREPARO DA ÁREA																										
Roçada																										
Controle de formigas																										
Abertura das covas																										
Adubação																										
PLANTIO																										
Plantio																										
Tutoramento																										
Irrigação pós-plantio																										
MANUTENÇÃO																										
Roçada e Coroamento																										
Controle de formigas																										
Adubação de cobertura																										

4. Encerramento

O presente Memorial de Implantação e Manutenção do Projeto de Reflorestamento foi elaborada pela Engª Agrônoma Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella, registrada no CREA sob nº 060183773-5.

São Paulo, 01 de agosto de 2018.

_____

Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella
ART 28027230180588691

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE ARBORIZAÇÃO DE SISTEMA VIÁRIO

CONJUNTO HABITACIONAL IARAS C

Rua Barão do Rio Branco
Iaras – São Paulo

Prefeitura Municipal de Iaras

CP5ARQUITETURA

Pró Ambiente
Desenvolvimento Ambiental

ÍNDICE

1. Introdução 03
2. Especificações Técnicas para Implantação do Projeto 03
2.1. Locação das espécies vegetais 03
2.2. Controle de formigas 03
2.3. Preparo do solo 03
2.4. Plantio 04
2.5. Tutoramento 06
2.6. Protetor 06
3. Recomendações Específicas e Tabelas de espécies vegetais arbóreas 06
4. Especificações Técnicas para Manutenção do Projeto 08
4.1. Irrigação 08
4.2. Replantio 09
4.3. Adubação Mineral e Orgânica 09
4.4. Controle Fitossanitário 09
4.5. Capina 09
4.6. Poda de árvores 10
4.6.1. Técnicas 10
4.6.2. Poda de formação 10
4.6.3. Poda de limpeza 10
5. Quantificação dos Insumos para Implantação do Projeto 10
6. Quantificação dos Insumos para Manutenção do Projeto 10
7. Encerramento 11

1. Introdução

O presente Memorial Descritivo de Implantação e Manutenção do Projeto de Arborização do Sistema Viário deverá, como instrumento, atender a CETESB para o loteamento denominado "Iaras C", localizado à Rua Rio Branco, Município de Iaras/SP, de propriedade da Prefeitura Municipal de Iaras aonde será implantado o loteamento denominado "Iaras C" pela CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

2. Especificações Técnicas para Implantação do Projeto

2.1 Locação das espécies vegetais

Os locais de plantio das árvores devem ser demarcados conforme especificação do projeto executivo.

2.2 Controle de formigas

Caso haja problemas com formigas iniciar o controle antes do plantio das mudas e continuar após a implantação como prática de rotina. Utilizar o produto comercial "Blitz" conforme especificações recomendadas pelo fabricante.

2.3 Preparo do solo

-Deverá ser quebrado o passeio, quando houver, e retirado o entulho proveniente da quebra.
-Retirar o mato e as ervas daninhas, eliminando as raízes.
-Substituir o solo da cova caso esteja compactado ou com excesso de entulho.
-Sinalizar as covas abertas.

2.4 Plantio

Deve ser feito com mudas com altura mínima de 2,50 m, com boa formação e em condições fitossanitárias adequadas. As mudas devem ser preparadas para o plantio providenciando-se para tanto:

-Limpeza de folhas e outras partes secas.

-Poda de excesso de raízes quando necessário.

-Retirada de embalagens não degradáveis como sacos plásticos ou sacos de ráfia, tomando-se o cuidado de não danificar o torrão.

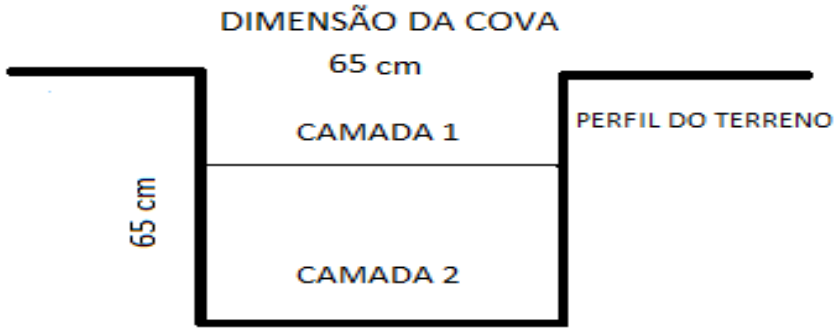
-Envolver a muda com a terra preparada, mantendo o colo da muda no nível do terreno.

-Preparar a base da coroa.

-Regar abundantemente.

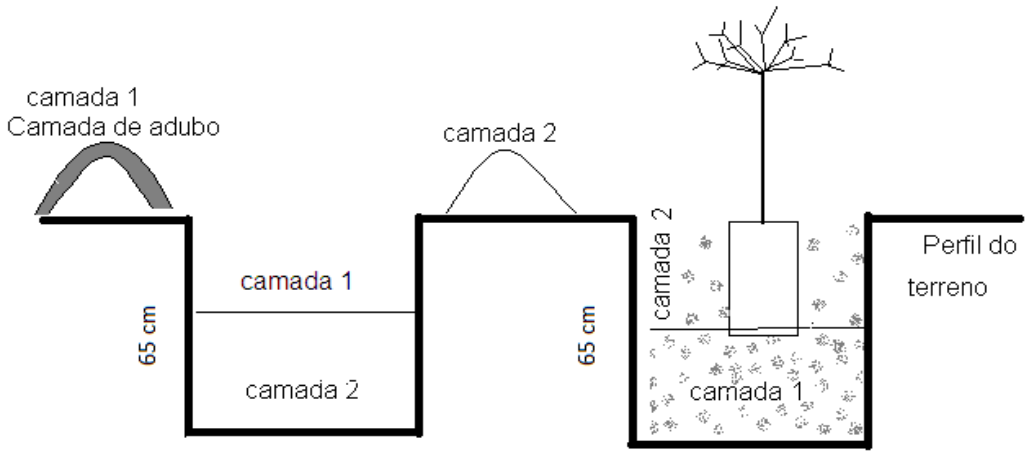
-Utilizar socador para as árvores, com a finalidade de impedir a formação de bolsões de ar nas covas. Ir irrigando a cova conforme for colocando a terra.

Na abertura da cova, deve-se separar os primeiros 15 cm da terra da cova. Esta camada de terra é a parte mais fértil do terreno (horizonte orgânico) e a parte de baixo, outros 50 cm já não são tão ricos em matéria orgânica. Com a separação desta terra, o adubo será incorporado à primeira camada do solo e este material preparado será depositado no fundo da cova, sendo que a segunda camada de terra será colocada por cima, preenchendo o buraco aberto.



Deverá ser realizada amostragem de solo e análise química para definição exata da necessidade de adubação, porém de maneira geral, recomendamos, após a abertura da cova, misturar-se a metade superior da terra (primeira camada) a seguinte composição:

- 10 kg de composto orgânico
- 200,0 g de calcário dolomítico
- 200,0 g de termofosfato (Yoorin)



Com a colocação dos adubos, irá sobrar terra, que deverá ser utilizada para a formação da bacia de contenção de água ao redor da muda. Com o buraco já adubado, o mesmo deverá assim permanecer por vinte dias, para que os adubos possam agir. Após vinte dias, as mudas poderão ser plantadas.

2.5 Tutoramento

Tutor é o material que dará apoio a muda sustentando-a contra a ação dos ventos, chuvas fortes, etc. Todas as árvores deverão receber tutor. Recomenda-se uma ripa de madeira com altura total de 3,00 m. Colocar o tutor durante ou imediatamente após o plantio e amarrá-lo à muda utilizando: mangueira de borracha, tira de câmara de ar, corda, sisal ou fórmio, no formato de um oito deitado.

2.6 Protetor

O protetor deverá ser usado para a arborização do sistema viário e servirá para resguardar a muda de possíveis acidentes.

3. Recomendações Específicas e Tabelas de espécies vegetais arbóreas

Para o plantio dos passeios do empreendimento (arborização do sistema viário), como as interferências não estão locadas em planta, respeitar a distância mínima de locação das árvores em relação às interferências, conforme tabela abaixo:

Interferências	Distância mínima (metros)
Esquina	5,00
Iluminação pública	Evitar interferência com o cone de iluminação
Poste	5,00
Placas de identificações e sinalizações	A visão dos usuários não deverá ser obstruída
Equipamentos de segurança (hidrantes)	2,00
Instalações subterrâneas (gás, água, energia, telecomunicações, esgoto,drenagem)	1,00
Ramais de ligações subterrâneas	3,00
Mobiliário urbano (bancas, cabines, guaritas, telefones)	2,00
Galerias	1,00
Caixas de inspeção (boca de lobo, boca de leão, poço de visita, bueiro, caixa de passagem)	2,00
Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre	1,00
Transformadores	8,00
Semáforos	6,00

Tabela de espécies vegetais arbóreas utilizadas - 161 mudas

TABELA DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBÓREAS DE PEQUENO PORTE

Código	Nome popular	Nome científico	Altura da muda	Quantidade
01	Aroeira pimenteira	*Schinus terebinthifolia*	2,50 m	16
02	Aroeira salsa	*Schinus molle*	2,50 m	10
03	Ipê amarelo	*Tabebuia chrysotricha*	2,50 m	11
04	Urucum	*Bixa orellana*	2,50 m	12
05	Manduirana	*Senna macranthera*	2,50 m	18

TABELA DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBÓREAS DE MÉDIO PORTE

Código	Nome popular	Nome científico	Altura da muda	Quantidade
06	Falso Barbatimão	*Cassia leptophylla*	2,50 m	20
07	Ipê branco	*Tabebuia roseo-alba*	2,50 m	11
08	Ipê roxo de bola	*Tabebuia impetiginosa*	2,50 m	10
09	Oiti	*Licania tomentosa*	2,50 m	19
10	Quaresmeira rosa	*Tibouchina granulosa*	2,50 m	19
11	Quaresmeira roxa	*Tibouchina granulosa*	2,50 m	15

4. Especificações Técnicas para Manutenção do Projeto

4.1 Irrigação

Na ausência de chuvas irrigar diariamente as mudas no primeiro mês após o plantio. Irrigar nas horas de insolação menos intensa (ou bem cedo, ou ao entardecer). É importante observar que a irrigação é uma prática constante e rotineira, devendo ser mais freqüente nos dias e épocas mais quentes e/ou secas do ano.

4.2 Replantio

Consiste na reposição das mudas nos locais de mudas mortas ou inadaptadas. Tão logo essas falhas sejam observadas iniciar o replantio. Utilizar uma nova muda da mesma espécie, porte e plantá-la no mesmo local da anterior (dispensar as adubações).

4.3 Adubação Mineral e Orgânica

Fazer 01 (uma) aplicação anual, no período de setembro a março, de 200 g/muda de NPK 10-10-10 e 05 kg de composto orgânico/muda. Feita a adubação irrigar bastante

4.4 Controle Fitossanitário

Verificar constantemente o estado das mudas para controlar e eliminar o ataque de insetos, fungos e outras doenças e/ou pragas.

4.5 Capina

Verificar constantemente a presença de ervas invasoras e providenciar sua remoção (com raiz) da área de coroamento das mudas.

4.6 Poda de árvores

4.6.1 Técnicas

A poda deve ser executada com instrumentos bem afiados, para que a secção do corte fique uniforme, lisa e sem lascas. Os galhos devem ser cortados rente ao tronco ou ramo principal, em bisel, voltado para baixo, formando um ângulo de 45° com a direção do ramo.

4.6.2 Poda de formação

A poda de formação é feita em plantas novas e consiste na retirada dos brotos basais (abaixo de 1,80 m) para que estes não atrapalhem no desenvolvimento da copa.

Época: sempre que necessário

4.6.3 Poda de limpeza

Consiste na remoção de ramos doentes, quebrados ou secos.

Época: em qualquer época do ano, assim que se diagnosticar o problema.

Curativo: calda bordalesa.

5. Quantificação dos Insumos para Implantação do Projeto

-1.610,00 kg de composto orgânico

-32,20 kg de calcário dolomítico

-32,20 kg de termofosfato

6. Quantificação dos Insumos para Manutenção do Projeto

- 32,20 kg de NPK 10-10-10/ano

- 805,00 kg de composto orgânico/ano

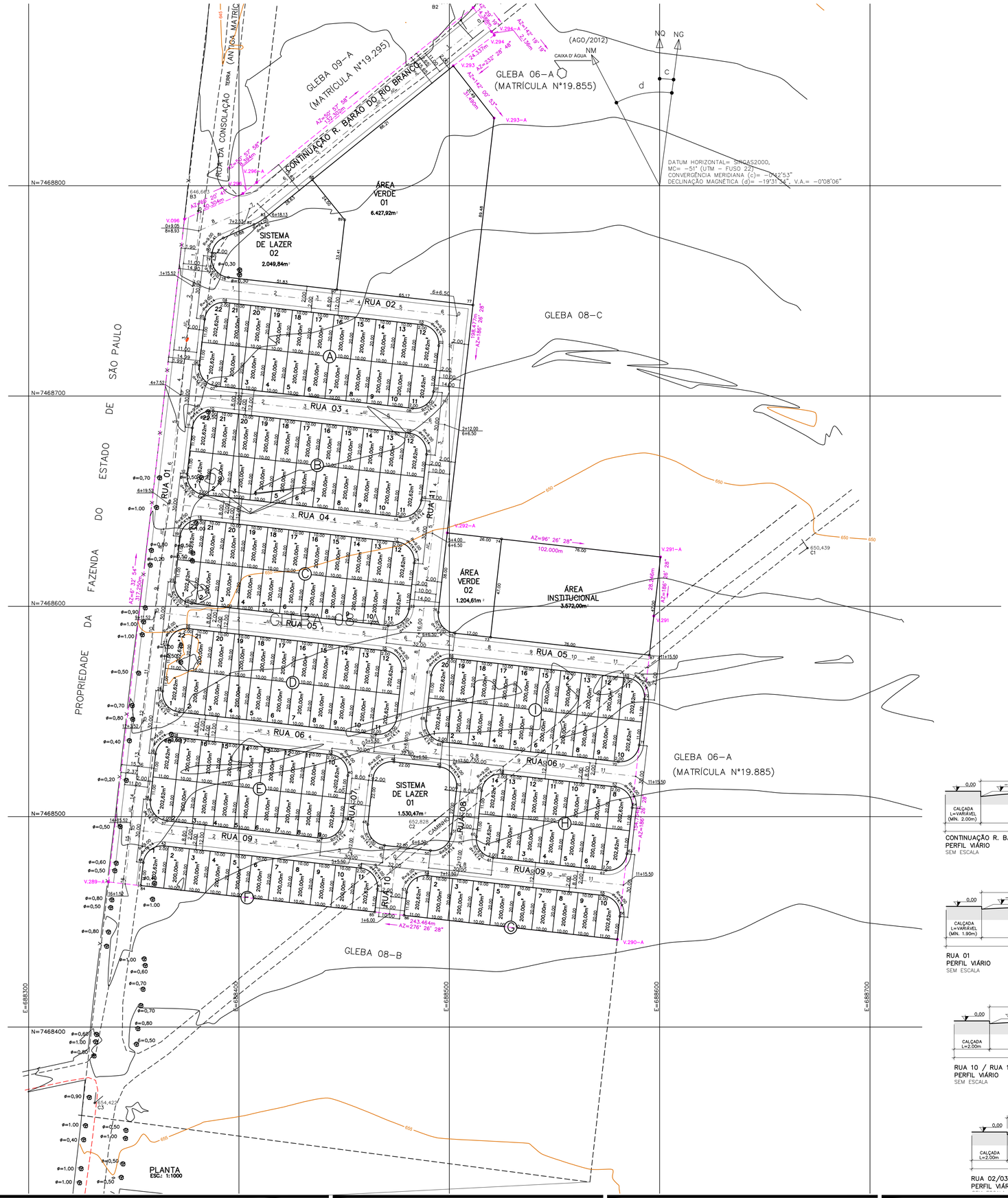
7. Encerramento

O presente Memorial de Implantação e Manutenção do Projeto de Arborização está composto por 11 laudas, todas numeradas e digitadas somente em seus anversos, tendo sido elaborado pela Engª Agrônoma Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella, registrada no CREA sob nº 060.183.773-5, que o subscreve.

São Paulo, 01 de agosto de 2018.

_____

Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella
ART 28027230180588691



LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 01 / 200,00m² / 10.00 — Nº DO LOTE; ÁREA DO LOTE; DIMENSÃO DO LOTE
- 1 — NOME DA ESTACA; EIXO DA RUA; ESTACA

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

Lotes:
Maior= 202,62m²
Menor= 200,00m²

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVISAS

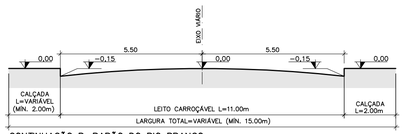
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CÉSAR-SP

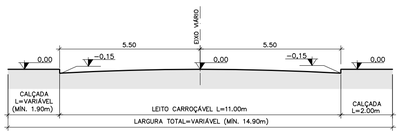
PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS

QUADRA	PONTO	NORTE (N)	ESTE (E)
A	01	7468702,0973	688492,5329
	02	7468723,9585	688495,0009
	03	7468733,9113	688487,0674
	04	7468744,4564	688393,6607
	05	7468736,5228	688383,7079
	06	7468714,6617	688381,2399
	07	7468704,7089	688389,1735
	08	7468694,1638	688482,5801
B	09	7468682,2395	688481,2339
	10	7468692,7846	688387,8273
	11	7468684,8511	688377,8744
	12	7468662,9899	688375,4064
	13	7468653,0371	688383,3400
	14	7468642,4920	688476,7466
	15	7468650,4256	688486,6995
	16	7468672,2867	688489,1675
C	17	7468630,5678	688475,4005
	18	7468641,1129	688381,9938
	19	7468633,1793	688372,0410
	20	7468611,3182	688369,5730
	21	7468601,3654	688377,5065
	22	7468590,8203	688470,9132
	23	7468598,7538	688480,8660
	24	7468620,6149	688483,3340
D	25	7468578,8960	688469,5670
	26	7468589,4411	688376,1604
	27	7468581,5076	688366,2075
	28	7468559,6464	688363,7395
	29	7468549,6936	688371,6731
E	30	7468539,1485	688465,0797
	31	7468547,0820	688475,0325
	32	7468568,9432	688477,5005
	33	7468529,4679	688443,8598
	34	7468537,7693	688370,3269
	35	7468529,8358	688360,3741
	36	7468507,9747	688357,9061
	37	7468498,0218	688365,8396
	38	7468489,7204	688439,3725
	39	7468497,6539	688449,3253
F	40	7468519,5151	688451,7933
	41	7468465,5997	688465,8336
	42	7468475,5525	688457,9001
	43	7468486,0976	688364,4934
	44	7468478,1640	688354,5406
	84	7468467,2335	688353,3066
	85	7468454,6691	688464,5996
G	53	7468464,0291	688479,7453
	54	7468471,9627	688489,6981
	55	7468462,5394	688573,1678
	56	7468452,5866	688581,1014
	86	7468453,0985	688478,5112
H	57	7468514,2111	688579,0013
	58	7468520,2690	688525,3422
	59	7468512,3354	688515,3893
	60	7468490,4743	688512,9213
	61	7468480,5215	688520,8549
	62	7468474,4636	688574,5140
	63	7468482,3972	688584,4669
	64	7468504,2583	688586,9349
I	65	7468565,8829	688584,8348
	66	7468575,3062	688501,3650
	67	7468567,3726	688491,4122
	68	7468545,5115	688488,9442
	69	7468535,5587	688496,8777
	70	7468526,1354	688580,3475
	71	7468534,0689	688590,3003
	72	7468555,9301	688592,7683
ÁREA VERDE 01	77	7468743,2553	688511,2684
	78	7468756,3806	688395,0069
	79	7468766,3335	688387,0734
	80	7468767,9134	688387,2517
	81	7468775,1476	688392,5838
	82	7468781,5201	688407,1316
	83	7468784,8321	688412,5811
ÁREA VERDE 02	75	7468587,2304	688502,7112
	76	7468597,1833	688494,7776
SISTEMA DE LAZER 01	45	7468523,6344	688495,5315
	46	7468526,1024	688473,6704
	47	7468518,1689	688463,7176
	48	7468496,3077	688461,2496
	49	7468486,3549	688469,1831
	50	7468483,8869	688491,0443
	51	7468491,8205	688500,9971
	52	7468513,6816	688503,4651
SISTEMA DE LAZER 02	88	7468793,2233	688434,8583
	89	7468777,3617	688450,2526
	90	7468747,3668	688446,5050
ÁREA INSTITUCIONAL 01	73	7468585,3233	688519,6039
	74	7468632,0267	688524,8764
	87	7468576,7975	688595,1241

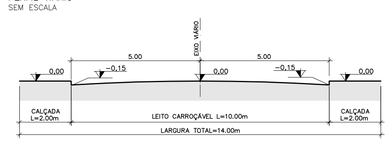
CONTINUAÇÃO R. BARÃO DO RIO BRANCO
PERFIL VIÁRIO
SEM ESCALA



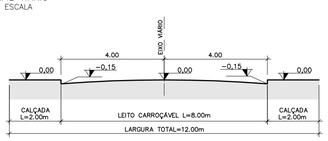
RUA 01
PERFIL VIÁRIO
SEM ESCALA



RUA 10 / RUA 11
PERFIL VIÁRIO
SEM ESCALA



RUA 02/03/04/05/06/07/08/09
PERFIL VIÁRIO



FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq.ª Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.º José Marcos Figlialini Coordenação Geral	9222122013091024 ART Nº	
Arq.ª Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU	
Arq.ª Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	xxx RRT Nº
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	xxx RRT Nº

LEGENDA / TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (161)	32.283,84	45,25
2	Total de áreas públicas	39.067,10	54,75
2.1	Sistema viário	24.282,26	34,03
2.2	Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1	Áreas verdes	7.632,53	10,70
2.3.2	Sistema de La ær	3.580,31	5,02
3	Área Total Loteada	71.350,949	100,00
4	Área Remanescente (se for o caso)	00,00	00,00
5	Total da Gleba	71.350,949	100,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: RVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
URBANISMO	URB	01/02

ASSUNTO

PARCELAMENTO DO SOLO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	MAR/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável tecnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_URB_PAR_01_02_PB_R01.dwg

I – Identificação

- Nome Oficial do Empreendimento: **Loteamento Iaras C**
- Município: **Iaras**
- Proprietário: **Município de Iaras**
- Responsável Técnico pelo Proj. Urbanístico: **Fredi Montecinos**
- Área da Gleba: **71.350,949m²**
- Endereço da Gleba**: Rua Barão do Rio Branco, S/N – Município de Iaras - SP**
- Distância do centro do Município: **Cerca de 1km.**
- Acessos Principais: **Rua Barão do Rio Branco, Rua São Paulo e Rua da Consolação.**

II – Descrição da Gleba

A Gleba está localizada na região sul do município, a uma distância de 1km do centro da cidade. Está no limite da malha urbana, região que está recebendo novos empreendimentos.

Não possui áreas vulneráveis, grotas, nascentes, ou vegetação nativa abundante.

Não há áreas alagadiças ou aterradas.

A topografia do terreno possui declividade média de 1,90%, com inclinação, na sua maioria, em direção ao limite do terreno com o lote vizinho ao norte.

Não existe área a demolir, pois a gleba não era utilizada para moradia ou qualquer outra atividade.

III – Caracterização do Loteamento Residencial

O Loteamento Iaras C possui a seguinte distribuição de áreas, de acordo com o uso:

Quadro 1– Distribuição de Lotes por Tipo de Uso

LOTES	Nº	ÁREA	%
Lotes Residenciais	161	32.283,84	45,25
Lotes Industriais	00,00	00,00	00,00
Lotes Comerciais	00,00	00,00	00,00
T O T A L	**161**	**32.283,84**	**45,25**

Quadro 2 – Quadro de Áreas – Loteamentos ou Desmembramentos

ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1. Áreas dos lotes (número total de lotes=161)	32.283,84	45,25
2. Total de Áreas Públicas	39.067,10	54,75
2.1. Sistema Viário	24.282,26	34,03
2.2. Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3. Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1. Áreas Verdes	7.632,53	10,70
2.3.2. Sistemas de Lazer	3.580,31	5,02
3. Área total Loteada	71.350,949	100,00
4. Área Remanescente (se for o caso - especificar)	00,00	00,00
5. Total da Gleba	71.350,949	100,00

Quadro 3 – Requisitos Urbanísticos

REQUISITOS URBANÍSTICOS	VALORES
População por lote residencial	H= 5 hab
Densidade de Ocupação Residencial prevista para a gleba	D= 112,823hab/ha
Coeficiente de Proporcionalidade	K= 0,004853ha/hab

Sendo:

REQUISITOS URBANÍSTICOS	Legenda
$H = \frac{P}{N} =$ hab/lote $D = \frac{P}{AT} =$ hab/ha $K = \frac{AP}{P} =$ ha/hab	H = população por lote residencial P = população total prevista para os lotes residenciais N = número de lotes residenciais D = densidade de ocupação prevista para a gleba AT = área total da gleba em ha K = coeficiente de proporcionalidade AP = área pública em ha

Áreas Construídas

a. Habitacional
   - Número de unidades térreas: 161 unidades.
   - Área da Unidade Habitacional Autônoma: 47,87m².
b. Outras Edificações: 00,00m²
c. Área Total Construída do Empreendimento: 7.707,07m²
d. Área Total do Terreno: 71.350,949 m²

Quadro 4 – Especificação dos Lotes:

QUADRA	IDENTIF. LOTE	Nº LOTES	ÁREA UNIT. (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	ÁREA QUADRA (m²)	TIPO DE USO	OBS.:
A	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
B	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
C	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
D	1	1	202,62	202,62	4.410,48	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12	1	202,62	202,62		Residencial	
	13 ao 21	9	200,00	1800,00		Residencial	
	22	1	202,62	202,62		Residencial	
E	1	1	202,62	202,62	3.610,48	Residencial	
	2 ao 8	7	200,00	1400,00		Residencial	
	9	1	202,62	202,62		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
	11 ao 17	7	200,00	1400,00		Residencial	
	18	1	202,62	202,62		Residencial	
F	1	1	202,62	202,62	2.205,24	Residencial	
	2 ao 10	9	200,00	1800,00		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	

G	1	1	202,62	202,62	2.005,24	Residencial	
	2 ao 9	8	200,00	1600,00		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
H	1	1	202,62	202,62	2.810,48	Residencial	
	2 ao 6	5	200,00	1000,00		Residencial	
	7	1	202,62	202,62		Residencial	
	8	1	202,62	202,62		Residencial	
	9 ao 13	5	200,00	1000,00		Residencial	
	14	1	202,62	202,62		Residencial	
I	1	1	202,62	202,62	4.010,48	Residencial	
	2 ao 9	8	200,00	1600,00		Residencial	
	10	1	202,62	202,62		Residencial	
	11	1	202,62	202,62		Residencial	
	12 ao 19	8	200,00	1600,00		Residencial	
	20	1	202,62	202,62		Residencial	
TOTAL		161		32283,84	32.283,84		

Das tipologias disponíveis na CDHU, foi escolhida para ser implantada a tipologia TI22A/01-2D. A tipologia é dotada com 02 dormitórios.

Para implantação das casas será necessário o nivelamento dos lotes.
As casas serão implantadas isoladas.

IV – Especificação do Sistema Viário

Quadro 5 – Caracterização do Sistema Viário

IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS	LARGURA DO LEITO CARROÇÁVEL (m)	LARGURA DO PASSEIO (m)	DECLIVIDADE MÁXIMA (%)	TIPO DE REVESTIMENTO
Rua Barão do Rio Branco	11,00	2,00/2,65	1,45	Asfalto
Rua 01	11,00	2,00/1,90	1,91	Asfalto
Rua 02	8,00	2,00	1,37	Asfalto
Rua 03	8,00	2,00	1,19	Asfalto
Rua 04	8,00	2,00	1,07	Asfalto
Rua 05	8,00	2,00	1,16	Asfalto
Rua 06	8,00	2,00	0,97	Asfalto
Rua 07	8,00	2,00	2,35	Asfalto
Rua 08	8,00	2,00	1,79	Asfalto
Rua 09	8,00	2,00	0,83	Asfalto
Rua 10	10,00	2,00	4,67	Asfalto
Rua 11	10,00	2,00	1,64	Asfalto

V – Infra-estrutura

Os serviços de infra-estrutura que fazem parte do empreendimento, bem como os responsáveis pela implantação e operação dos mesmos, a saber:

Sistemas à implantar	Responsável implantação	Responsável Operação/Manutenção
Rede de distribuição de Água Potável e Ligações Domiciliares	SABESP	SABESP
Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto	SABESP	SABESP
Rede de Distribuição de Energia Elétrica	CPFL	CPFL
Sistema de Drenagem Superficial, Guias, Sarjetas e Sarjetões	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL
Sistema de Coleta e Destinação do Lixo	PREFEITURA MUNICIPAL	PREFEITURA MUNICIPAL

VI – Assinaturas

Iaras , 12 de Abril de 2018.

_____

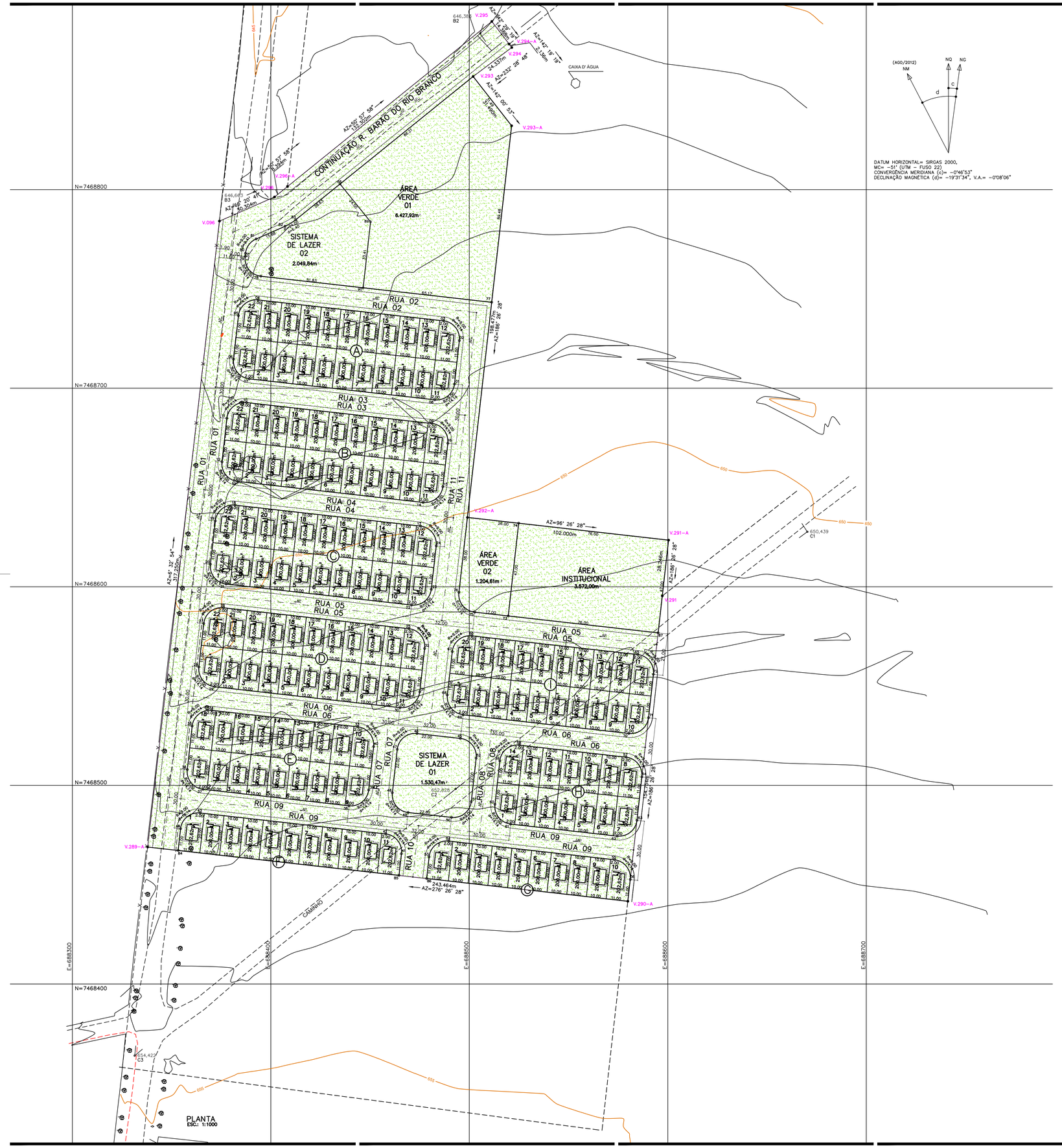
(Proprietário)

_____

Arquiteto Fredi Montecinos
(Responsável Técnico)
CAU: A39375-4
RRT: xxxxxxxxx

_____

Arquiteta Catia Portughesi de Moura
(Responsável Técnico)
CAU: A39389-4
RRT: xxxxxxxxx



DATUM HORIZONTAL= SIRGAS 2000,
MC= -51° (UTM - FUSO 22)
CONVERGÊNCIA MERIDIANA (c)= -0°46'53"
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA (d)= -19°31'34", V.A.= -0°08'06"

LEGENDA

- P.01 — VÉRTICE DE DIVISA
- DIVISA DO TERRENO
- EIXO DA RUA
- AP — SENTIDO DE ESCOAMENTO
- 01 — Nº DO LOTE; 200,00m² — ÁREA DO LOTE; 10.00 — DIMENSÃO DO LOTE
- 1 — NOME DA ESTACA; EIXO DA RUA; ESTACA

NOTA:
Todos os Raios são de 9,00m exceto os indicados.

Lotes:
Maior= 202,62m²
Menor= 200,00m²

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq.ª Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.º José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART Nº
Arq.ª Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Arq.ª Alyne Saraiva Analista	A94545-5 CAU

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Eng.ª Agr.ª Patrícia Sarubi de O. Cella Autora e Responsável Técnica	060183773-5 CREA	28027230180588691 ART Nº

LEGENDA / TABELAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m²)	%
1	Área dos lotes (161)	32.283,84	45,25
2	Total de áreas públicas	39.067,10	54,75
2.1	Sistema viário	24.282,26	34,03
2.2	Áreas Institucionais (equip. urbanos e comunitários)	3.572,00	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	11.212,84	15,72
2.3.1	Áreas verdes	7.632,53	10,70
2.3.2	Sistema de La´er	3.580,31	5,02
3	Área Total Loteada	71.350,949	100,00
4	Área Remanescente (se for o caso)	00,00	00,00
5	Total da Gleba	71.350,949	100,00

Estágio Pioneiro – 71.350,94 m²

NOTA:

AS REDES DE INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM, ÁGUA E ESGOTO, NÃO PASSAM PELA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVSAS

PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294–A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293–A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292–A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291–A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290–A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289–A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296–A	7.468.801,5814	688.408,4079

PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS

QUADRA	PONTO	NORTE (N)	ESTE (E)
A	01	7468702.0973	688492.5329
	02	7468723.9585	688495.0009
	03	7468733.9113	688487.0674
	04	7468744.4564	688393.6607
	05	7468736.5228	688383.7079
	06	7468714.6617	688381.2399
	07	7468704.7089	688389.1735
	08	7468694.1638	688482.5801
B	09	7468682.2395	688481.2339
	10	7468692.7846	688387.8273
	11	7468684.8511	688377.8744
	12	7468662.9899	688375.4064
	13	7468653.0371	688383.3400
	14	7468642.4920	688476.7466
	15	7468650.4256	688486.6995
	16	7468672.2867	688489.1675
C	17	7468630.5678	688475.4005
	18	7468641.1129	688381.9938
	19	7468633.1793	688372.0410
	20	7468611.3182	688369.5730
	21	7468601.3654	688377.5065
	22	7468590.8203	688470.9132
	23	7468598.7538	688480.8660
	24	7468620.6149	688483.3340
D	25	7468578.8960	688469.5670
	26	7468589.4411	688376.1604
	27	7468581.5076	688366.2075
	28	7468559.6464	688363.7395
	29	7468549.6936	688371.6731
	30	7468539.1485	688465.0797
	31	7468547.0820	688475.0325
	32	7468568.9432	688477.5005
E	33	7468529.4679	688443.8598
	34	7468537.7693	688370.3269
	35	7468529.8358	688360.3741
	36	7468507.9747	688357.9061
	37	7468498.0218	688365.8396
	38	7468489.7204	688439.3725
	39	7468497.6539	688449.3253
	40	7468519.5151	688451.7933
F	41	7468465.5997	688465.8336
	42	7468475.5525	688457.9001
	43	7468486.0976	688364.4934
	44	7468478.1640	688354.5406
	84	7468467.2335	688353.3066
	85	7468454.6691	688464.5996
G	53	7468464.0291	688479.7453
	54	7468471.9627	688489.6981
	55	7468462.5394	688573.1678
	56	7468452.5866	688581.1014
	86	7468453.0985	688478.5112
H	57	7468514.2111	688579.0013
	58	7468520.2690	688525.3422
	59	7468512.3354	688515.3893
	60	7468490.4743	688512.9213
	61	7468480.5215	688520.8549
	62	7468474.4636	688574.5140
	63	7468482.3972	688584.4669
	64	7468504.2583	688586.9349
I	65	7468565.8829	688584.8348
	66	7468575.3062	688501.3650
	67	7468567.3726	688491.4122
	68	7468545.5115	688488.9442
	69	7468535.5587	688496.8777
	70	7468526.1354	688580.3475
	71	7468534.0689	688590.3003
	72	7468555.9301	688592.7683
ÁREA VERDE 01	77	7468743.2553	688511.2684
	78	7468756.3806	688395.0069
	79	7468766.3335	688387.0734
	80	7468767.9134	688387.2517
	81	7468775.1476	688392.5838
	82	7468781.5201	688407.1316
	83	7468784.8321	688412.5811
ÁREA VERDE 02	75	7468587.2304	688502.7112
	76	7468597.1833	688494.7776
SISTEMA DE LAZER 01	45	7468523.6344	688495.5315
	46	7468526.1024	688473.6704
	47	7468518.1689	688463.7176
	48	7468496.3077	688461.2496
	49	7468486.3549	688469.1831
	50	7468483.8869	688491.0443
	51	7468491.8205	688500.9971
	52	7468513.6816	688503.4651
ÁREA INSTITUCIONAL 01	73	7468585.3233	688519.6039
	74	7468632.0267	688524.8764
	87	7468576.7975	688595.1241

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO: LOTEAMENTO IARAS – C
Nº UNIDADES: 161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA BARÃO DO RIO BRANCO IARAS-SP

TÍTULO: URBANISMO | ÁREA: AMB | FOLHA: ÚNICA

ASSUNTO: PLANTA URBANÍSTICA AMBIENTAL

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30(m) | ESCALA NOMINAL: 1:1000 | DATA: AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_PUA_PB_R05.dwg

LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

LOTEAMENTO IARAS C

Rua Barão do Rio Branco
Iaras – São Paulo

Prefeitura Municipal de Iaras

CP5ARQUITETURA

Pró Ambiente
Desenvolvimento Ambiental

SUMÁRIO

SUMÁRIO 2
1. INTRODUÇÃO 3
2. ASPECTOS LOCACIONAIS 3
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 5
4. CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL – ASPECTOS GERAIS 6
5. MEMORIAL DESCRITIVO DA VEGETAÇÃO – ASPECTOS LOCAIS 10
6. OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO 11
7. ENCERRAMENTO 12

ANEXOS:
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1. INTRODUÇÃO

O presente diagnóstico deverá, como instrumento, subsidiar o entendimento dos componentes ambientais do meio biótico, com ênfase na cobertura vegetal, de área urbana localizada à Rua Barão do Rio Branco, Município de Iaras/SP, de propriedade da Prefeitura Municipal de Iaras onde será implantado o Conjunto Habitacional de Interesse Social denominado "Iaras C" pela CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, com área total de 71.350,94 m².

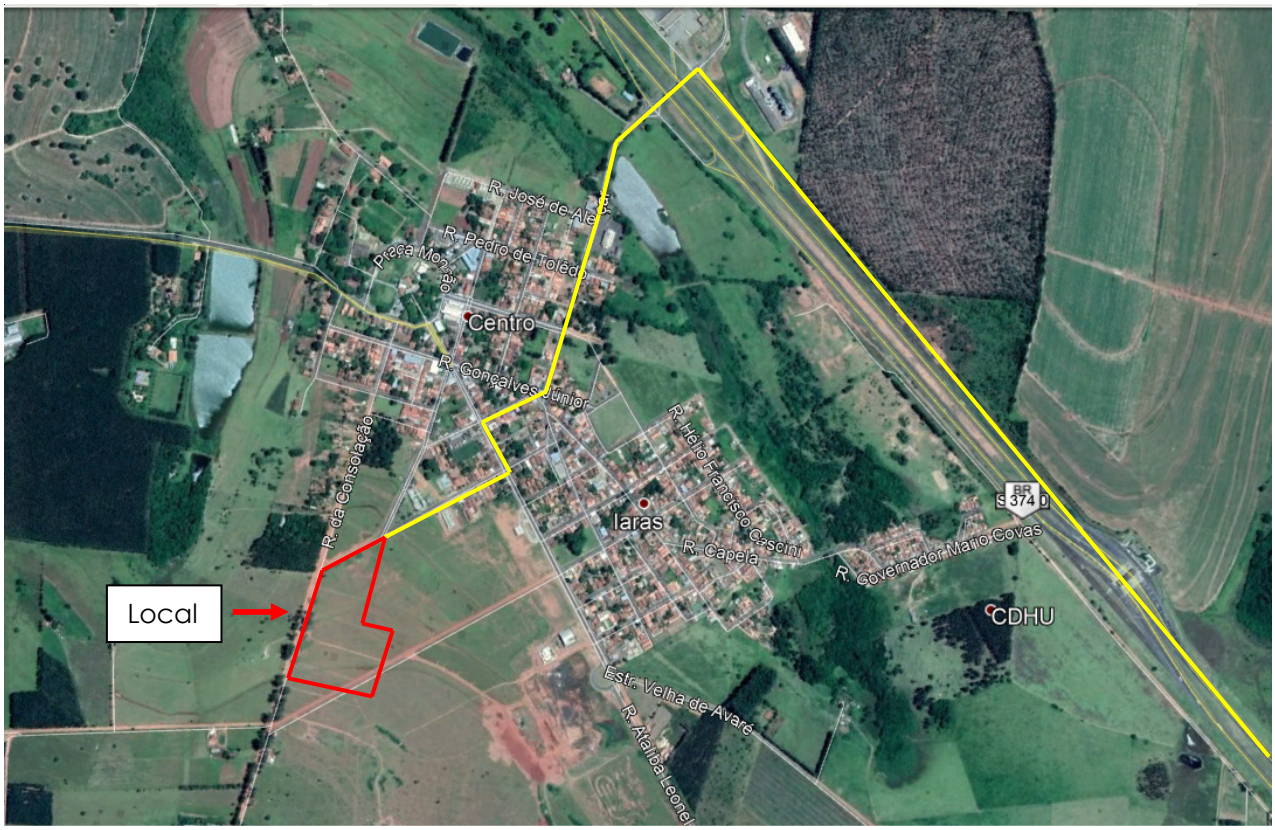
O estudo ambiental preliminar aqui apresentado considerará os espaços fitofisionômicos (tipologias de cobertura vegetal) e seus respectivos estágios de regeneração, preconizados na legislação vigente.

As informações contidas neste documento são embasadas em vistoria de campo, na qual foram identificadas as condições ambientais atuais da área de estudo e analisadas as restrições legais potenciais quanto ao aspecto florestal e ao uso e ocupação das áreas.

2. ASPECTOS LOCACIONAIS

A área de estudo possui acesso a partir de Avaré pela Rodovia João Mellão Tavares (SP 255), sentido Rodovia Castello Branco, percorrer 17,8 km e acessar a Rodovia Castello Branco (SP 280), sentido Ourinhos/Assis, percorrer 38 km e pegar a saída 279 que dá acesso ao Município de Iaras, acessar a cidade pela Rua Pinheiro Machado, percorrer 900 metros, virar à direita na Rua Gonçalves Júnior e continuar em frente pela Rua José Bonifácio,

percorrer 170 metros, virar à esquerda na Rua Ataliba Leonel, percorrer 150 metros e virar à direita na Rua Barão do Rio Branco, percorrer 400 metros e chega-se à propriedade que se encontra-se à direita da referida avenida.



Localização da propriedade - imagem extraída do Google Earth

A propriedade possui 71.350,94 m², conforme levantamento planialtimétrico e localiza-se no Município de Iaras/SP, em área urbana. A vizinhança é composta por posto de saúde, rodoviária, piscina pública, residências, comércio e propriedades rurais. Não possui Área de Preservação Permanente de acordo com o Código Florestal e legislação correlata.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A elaboração do Memorial Descritivo da Vegetação da área constitui a base dos estudos de avaliação ambiental, tendo por objetivo o levantamento e identificação das características desta área de intervenção, com o intuito de subsidiar o entendimento das interferências antrópicas referentes à implantação do empreendimento proposto, sempre respeitando o preconizado na legislação ambiental.

A identificação das tipologias de cobertura vegetal foi estruturada com base na presença de elementos fitofisionômicos específicos (bioindicadores), bem como no grau de alteração observado nas mesmas, sobretudo no que se refere aos parâmetros florísticos básicos, tais como composição de espécies, fitofisionomia, DAP (diâmetro na altura do peito), altura total, densidade de indivíduos e regularidade de espaçamento.

Foram também estudadas características gerais dos condicionantes físicos, tais como solos e a configuração dos sistemas de drenagem natural, bem como a vegetação associada aos mesmos, identificando estágios de regeneração natural presentes. Assim, as atividades desenvolvidas na elaboração do memorial descritivo foram:

- Análise de material cartográfico para identificação dos ambientes, baseada em levantamento planialtimétrico em escala 1:500;
- Levantamento de campo para validação dos dados obtidos e reconhecimento de tipologias de cobertura vegetal, para a identificação dos estágios sucessionais em desenvolvimento;
- Observação e identificação de espécies botânicas indicadoras da qualidade ambiental;

- Espacialização das tipologias de cobertura vegetal identificadas, e;
- Elaboração de documentação fotográfica.

A caracterização do panorama atual da cobertura vegetal partiu então de um enquadramento biogeográfico da área de estudo, com o intuito de integrar as atividades antrópicas exercidas e propostas atualmente com medidas de preservação e conservação ambiental.

Terminada a descrição da situação atual referente à cobertura vegetal e à identificação dos usos previstos, será realizada a integração dos mesmos com a legislação ambiental incidente e as possibilidades técnicas pertinentes, tendo como objetivo central a preservação dos recursos naturais disponíveis na área.

4. CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL – ASPECTOS GERAIS

A área de estudo não aparece com hachura na camada de vegetação original no Atlas da SINBIOTA - Sistema de Informação Ambiental da Biota do Programa Biota/FAPESP, mas está inserida em região originariamente próxima à confluência de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, conforme imagem abaixo.



Imagem extraída do Atlas da SINBIOTA - Sistema de Informação Ambiental da Biota do Programa Biota/FAPESP

No mesmo Atlas do SINBIOTA - Sistema de Informação Ambiental da Biota do Programa Biota/FAPESP, em sua camada de vegetação atual, a área em estudo encontra-se próxima à fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Secundária de Floresta Estacional em contato Floresta Estacional/Floresta Estacional Semidecidual e Savana em contato Savana/Floresta Estacional, conforme imagem abaixo, portanto, para efeito de classificação e recomposição florestal, consideraremos a classificação de Floresta Estacional Semidecidual.

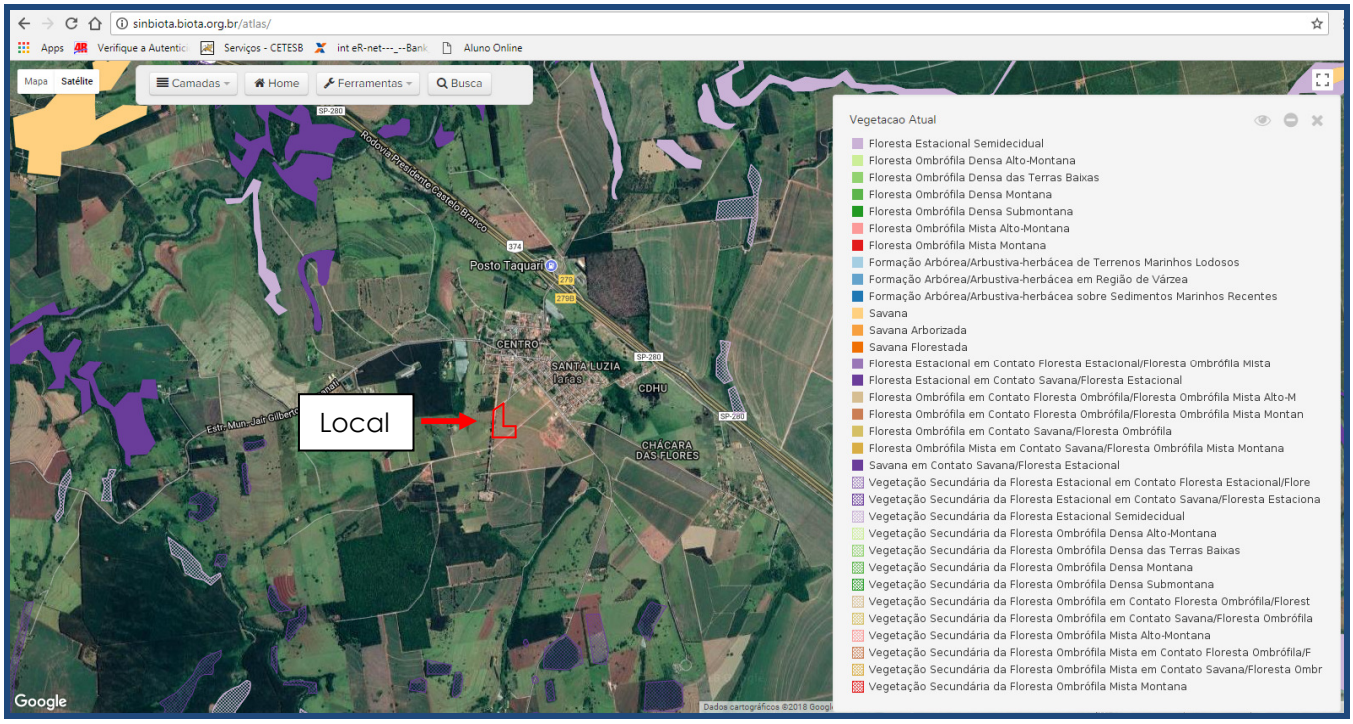
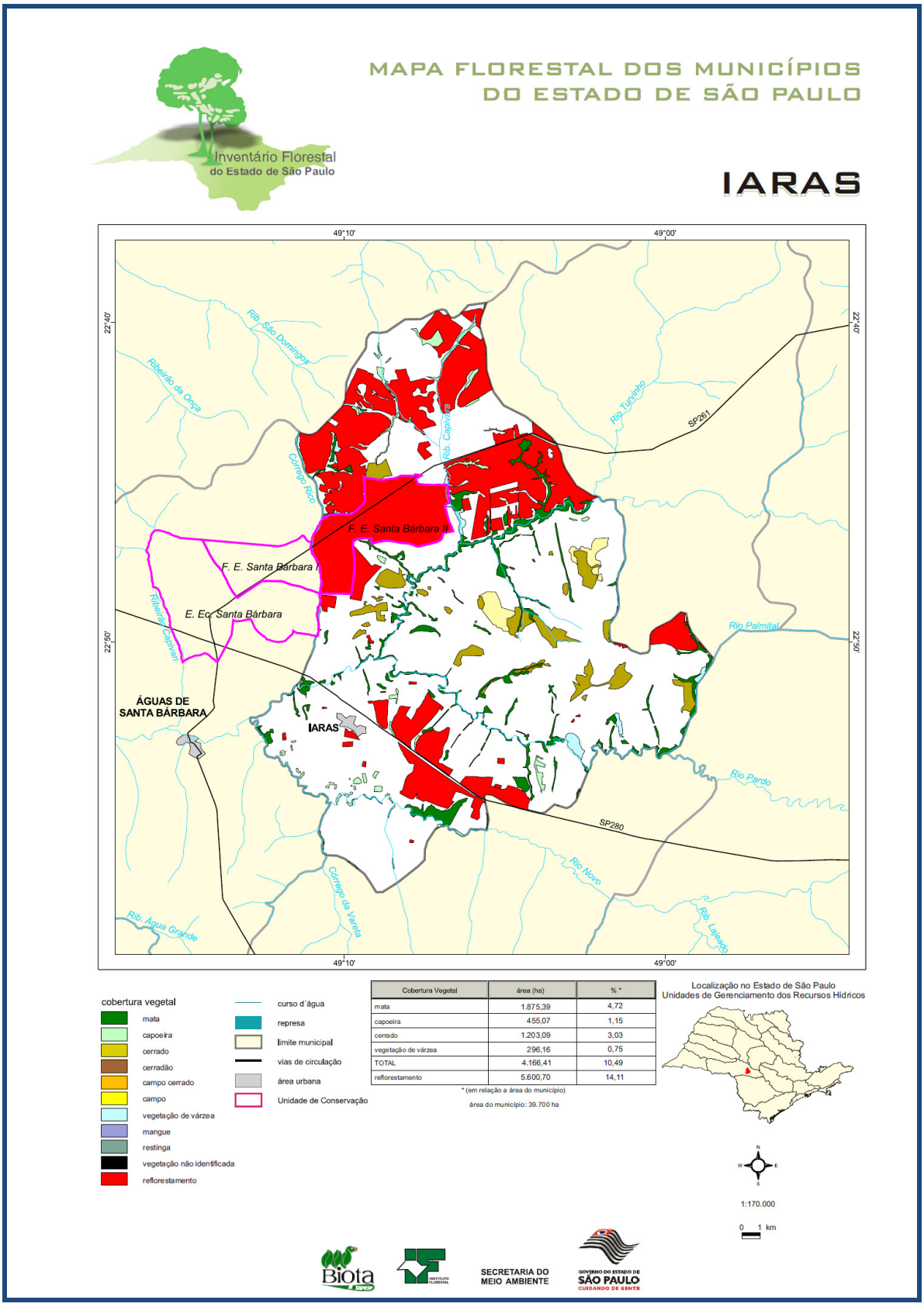


Imagem extraída do Atlas da SINBIOTA - Sistema de Informação Ambiental da Biota do Programa Biota/FAPESP

Segundo o Inventário Florestal da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo - Período 2008-2009 (SMA/IF, 2008-2009) e seu Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo - SIFESP, o Município de Iaras possui 4,72% de seu território recoberto com mata, 1,15% com capoeira, 3,03% com cerrado, 0,75% com vegetação de várzea e 14,11% com reflorestamento, conforme Imagem abaixo.


MAPA FLORESTAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO
Inventário Florestal do Estado de São Paulo
IARAS
49°10'
49°00'
22°40'
22°50'
Rib. São Domingos
Ribeirão da Onça
Rio Turvinho
SP261
Rib. Capivara
Córrego Rico
F. E. Santa Bárbara II
F. E. Santa Bárbara I
E. Ec. Santa Bárbara
Ribeirão Capivari
Rio Palmital
ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA
IARAS
Rio Pardo
SP280
Rio Novo
Córrego da Vareta
Rib. Água Grande
Rib. Lageado
cobertura vegetal
mata
capoeira
cerrado
cerradão
campo cerrado
campo
vegetação de várzea
mangue
restinga
vegetação não identificada
reflorestamento
curso d´água
represa
limite municipal
vias de circulação
área urbana
Unidade de Conservação
Cobertura Vegetal | área (ha) | % *
mata | 1.875,39 | 4,72
capoeira | 455,07 | 1,15
cerrado | 1.203,09 | 3,03
vegetação de várzea | 296,16 | 0,75
TOTAL | 4.166,41 | 10,49
reflorestamento | 5.600,70 | 14,11
* (em relação a área do município)
área do município: 39.700 ha
Localização no Estado de São Paulo
Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
1:170.000
0 1 km
Biota
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
CUIDANDO DE GENTE

5. MEMORIAL DESCRITIVO DA VEGETAÇÃO – ASPECTOS LOCAIS

A descrição da vegetação será apresentada de acordo com as tipologias identificadas na área, sendo:

5.1 Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Pioneiro/Campo Antrópico - 71.350,94 m²

Denominados de campos antrópicos, caracterizam-se por áreas que sofreram alta intensidade de antropização, cujas gêneses assumem várias formas e por serem dominadas integralmente por estrato herbáceo, encontrando-se junto às bordas de fragmentos florestais e áreas antrópicas. Esta fisionomia não apresenta importância conservacionista, pois a homogeneidade presente oferece poucos recursos à fauna.

A área em tela apresenta tipologia de cobertura vegetal em estágio secundário (natural e antrópico), encontra-se 100,00% recoberta por vegetação pioneira: gramínea rasteira - *Brachiaria spp*. (capim braquiária) e algumas mudas de espécies arbóreas: *Anadenanthera macrocarpa* - angico vermelho e *Aegiphyla sellowiana* -tamanqueiro, entre outras.

No terreno existem, ainda, exemplares arbóreos exóticos, sendo: 02 exemplares de *Pinus elliottii* (pinheiro) e 05 exemplares de *Eucalyptus sp* (eucalipto), sendo que, por serem exóticos, não há compensação pela supressão dos mesmos.

Todas as tipologias identificadas de acordo com a Resolução Conama nº 001, de 31 de janeiro de 1994, que tem por fim orientar os procedimentos de caracterização da vegetação nativa no Estado de São Paulo constam da Planta Urbanística Ambiental da Área.

O terreno não possui Área de Preservação Permanente de acordo com o Código Florestal e legislação correlata, não está inserido em Unidade de Conservação ou Área de Proteção Ambiental.

Para a implantação do Conjunto Habitacional, será necessária somente a supressão de vegetação nativa pioneira (gramíneas).

Cobertura Vegetal	Área (m²)	Área (%)
Vegetação secundária		
Estágio Pioneiro/Gramíneas	71.350,84	100,00

Cabe aqui informar que, para a execução das interligações de água e esgoto, não haverá intervenção em Área de Preservação Permanente.

6. OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Considerando a Resolução SMA 057 de 05 de junho de 2016, a Portaria IBAMA 037, de 03 de abril de 1992, bem como a Instrução Normativa nº 06 do Ministério do Meio Ambiente, de 23 de setembro de 2008, que tratam das espécies da flora ameaçadas de extinção, no Estado de São Paulo (SMA 048) e no Brasil (IBAMA 037 e IN 06), não foram encontradas espécies vegetais listadas em alguma categoria de ameaça de extinção.

7. ENCERRAMENTO

O presente estudo foi elaborado pela Engª Agrônoma Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella, registrada no CREA sob nº 060.183.773-5.

São Paulo, 01 de agosto de 2018.

_____

Patrícia Maria Sarubi de Oliveira Cella

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 01: Av. Barão do Rio Branco



Foto 02: Av. Barão do Rio Branco com Rua da Consolação



Foto 03: Rua da Consolação com a propriedade do lado esquerdo



Foto 04: Vista geral da área



Foto 05: Vista geral da área



Foto 06: Vista geral da área



Foto 07: Muda de angico vermelho



Foto 08: Muda de tamanqueiro



Foto 09: Exemplares de pinus e eucalipto



Foto 10: Exemplares de eucaliptos

Parecer de Viabilidade Técnica - PVT Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Conjuntos Habitacionais

Fl - 1

Conjunto Habitacional IARAS C - Município de IARAS/

Itapetininga, 14 de outubro de 2015

PVT número: 010-2015

Unidade de Negócio: ALTO PARANAPANEMA - RA

Coordenadoria da REE

Dados Gerais

ENTIDADE INTERESSADA:		MUNICÍPIO: IARAS		
CDHU		COMUNIDADE: Sede		
DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Unidades Habitacionais (un)	POPULAÇÃO (Hab)	Dossiê:	2011/049.381
IARAS C	160	800	Data Revisão:	14/out/2015

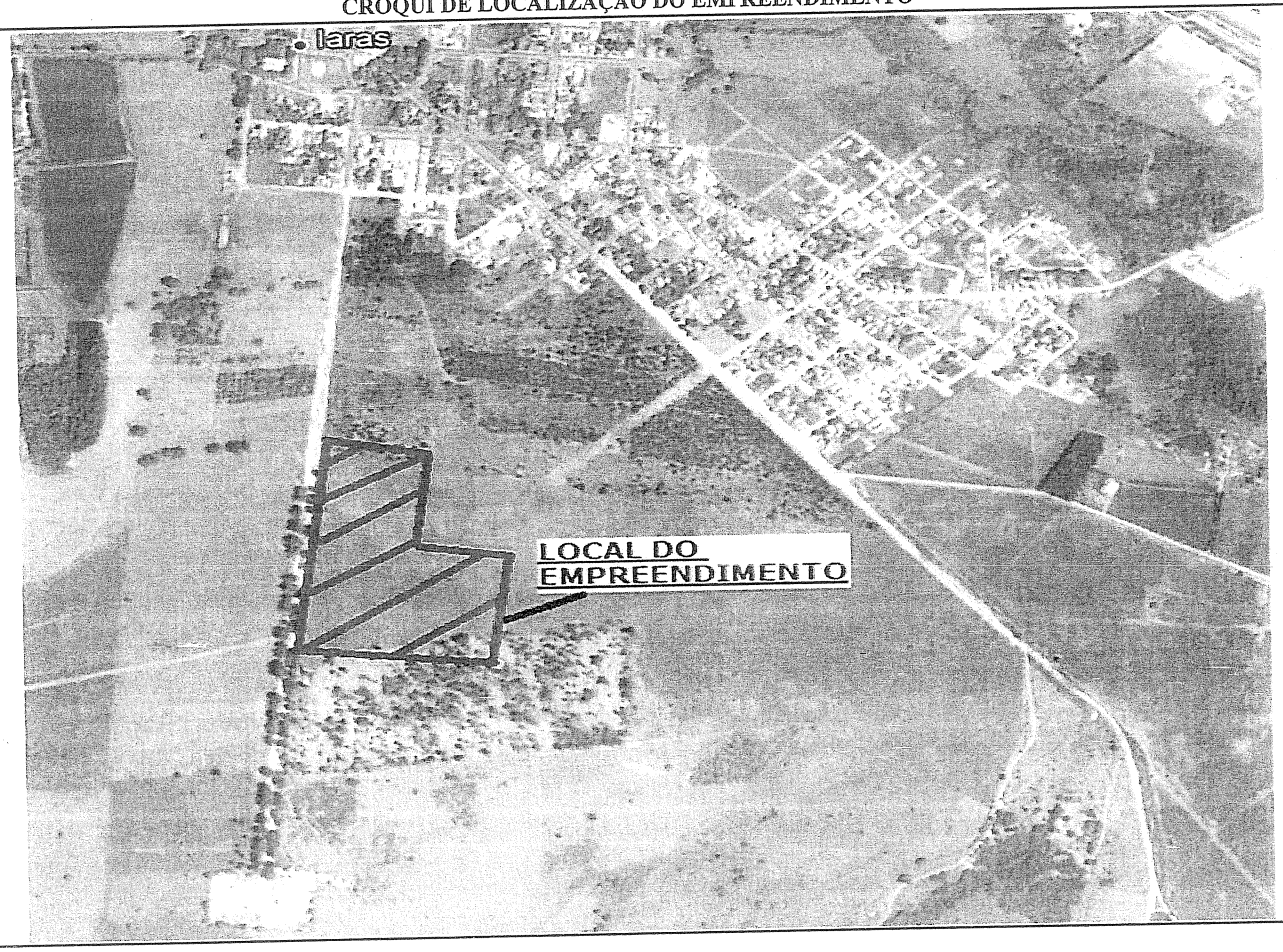
VAZÃO NECESSÁRIA AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

População	Consumo Per Capita	Índice de Perdas na Rede	Coeficientes de Majoração		Vazões de Demanda (L/s)		
			Diária (K1)	Horária (K2)	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
(hab)	(L/hab/dia)	(%)					
800	160	20%	1,2	1,5	1,85	2,15	3,04

VAZÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cálculo de Vazão Contribuição de Esgoto			Cálculo de Vazão de Infiltração na rede			Contribuição Total Máxima Horária (L/s)
Consumo de Água Máxima Horária (L/s)	Coef. de Retorno Água/Esgoto	Vazão de Esg. Máxima Horária (L/s)	Extensão da Rede Esgotos (m)	Coeficiente de Infiltração (L/s/m)	Vazão de Infiltração (L/s)	
2,67	0,80	2,13	1600	0,0002	0,32	2,45

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

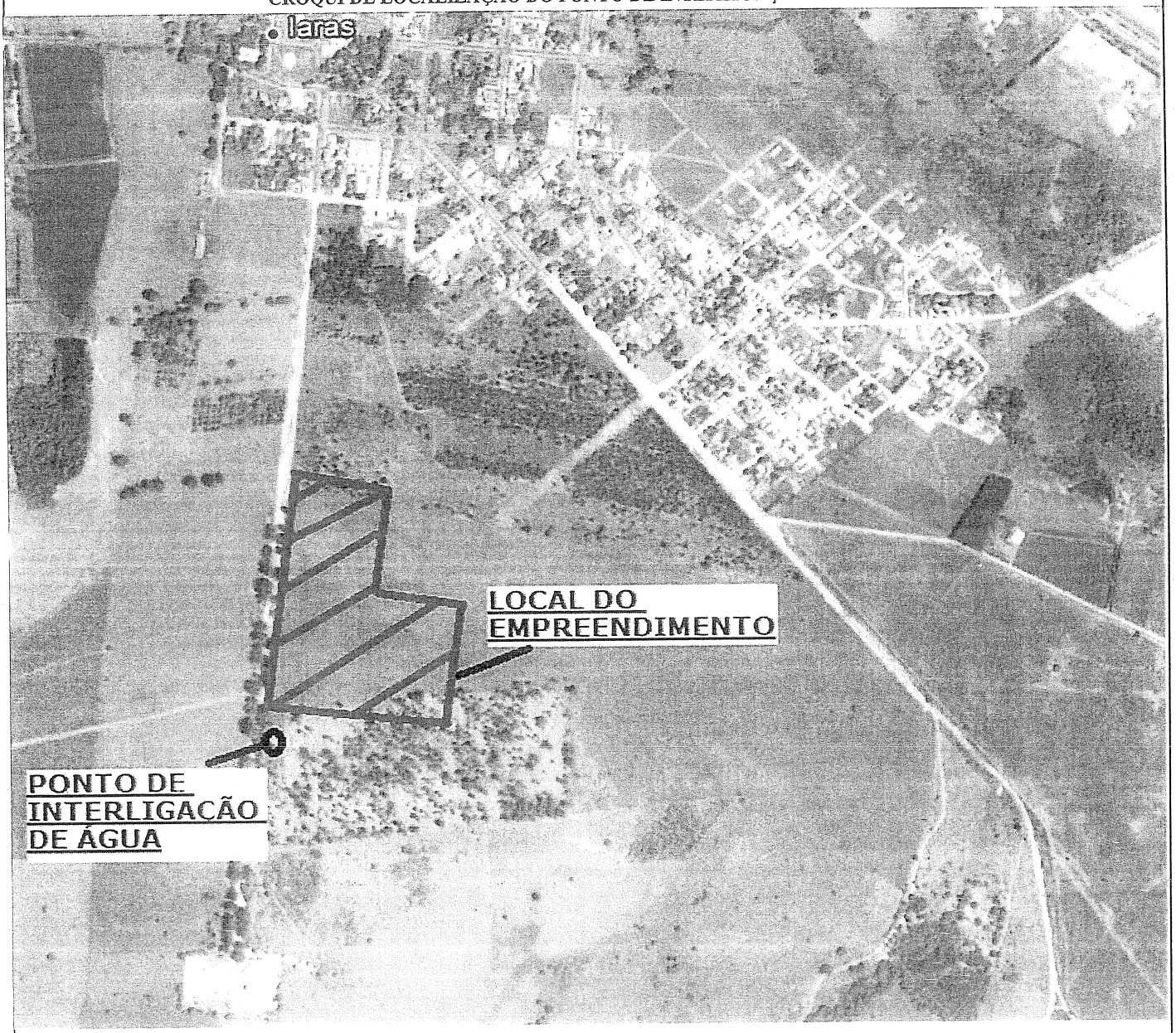


FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A rede de distribuição de água do Conjunto Habitacional deverá ser interligada na saída do Reservatório localizado na Rua da Consolação, distante 80 m aproximadamente do empreendimento, com as seguintes características:

Cota do terreno.....	663 m
Distância até o ponto de interligação.....	80 m
Diâmetro.....	150 mm
Material	FC

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE INTERLIGAÇÃO DE ÁGUA



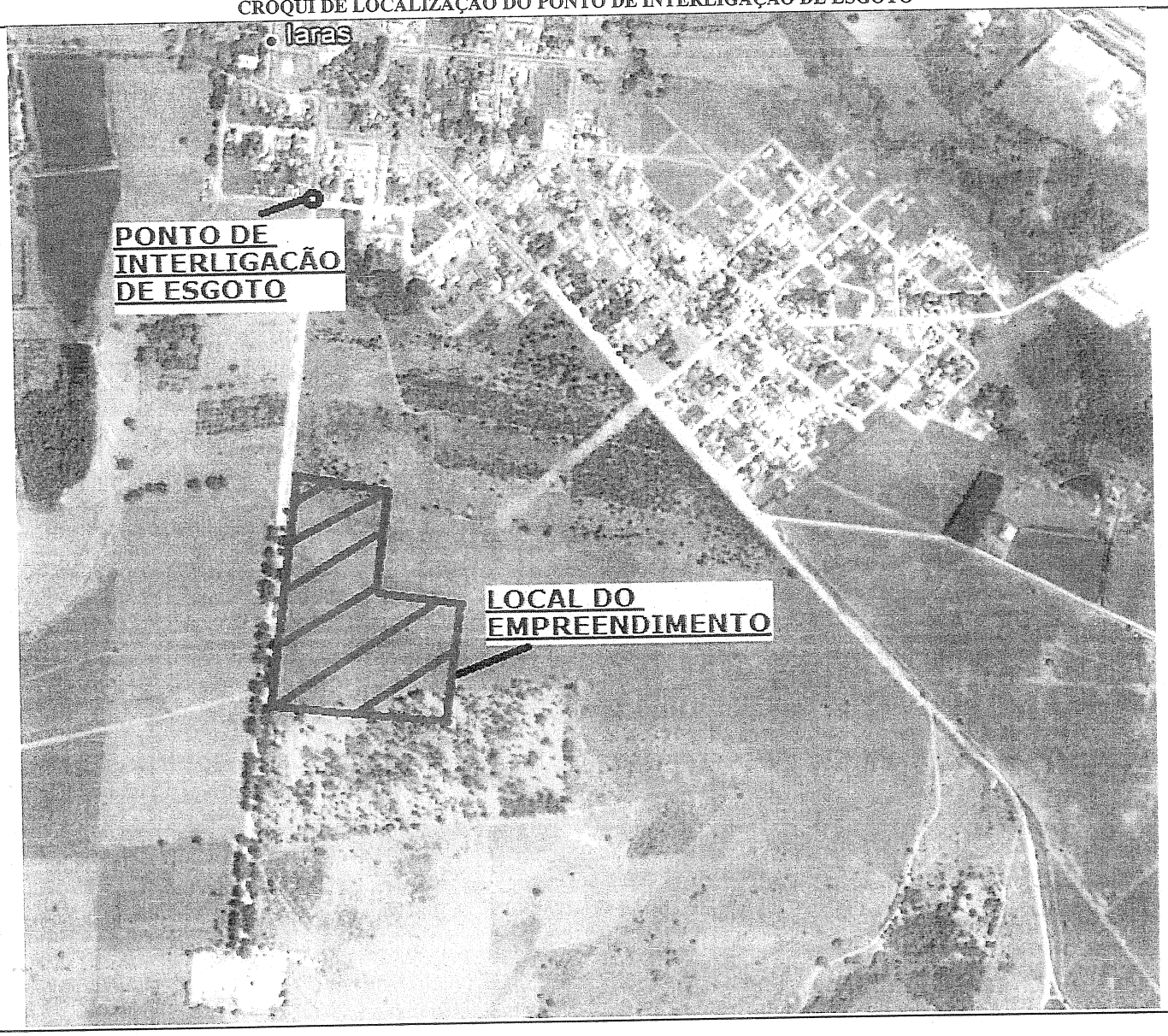
A captação da água utilizada no município é o aqüífero subterrâneo, sendo que a implantação do empreendimento não irá interferir no manancial abastecedor do município

DESTINAÇÃO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS

A rede coletora de esgotos do Conjunto Habitacional deverá ser interligada na rede existente na confluência da Rua da Consolação e Travessa do Rio Novo. O ponto de interligação possui as seguintes características:

Cota do terreno	643,00 m
Cota da rede	641,00 m
Profundidade	2,00 m
Diâmetro	150 mm
Material	TC
Distância aproximada	500 m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE INTERLIGAÇÃO DE ESGOTO



Os efluentes coletados pela rede coletora de esgotos da Sabesp serão encaminhados através do Coletor Tronco até a Estação de Tratamento de Esgotos, Sistema tipo Australiano, em operação. Após o tratamento os efluentes são destinados ao Ribeirão Águas de Limeira, corpo receptor classe 2.

DEMONSTRATIVO SOB PONTO DE VISTA TÉCNICO – ECONÔMICO

O orçamento estimativo para o Sistema de Abastecimento de Água está assim caracterizado

Discriminação da Obra	Quantid.	Preço (R$)		UFESP
		Unitário	Total	
Ligação domiciliar de água - rede no eixo, leito sem pavimento	160,00	298,69	47.790,40	2.248,96
e passeio em terra				
Rede de água PVC 50 mm sem pavimentação (Hm = 1,2 m)	720,00	38,84	27.964,80	1.315,99
Rede de água PVC 75 mm sem pavimentação (Hm = 1,2 m)	960,00	51,60	49.536,00	2.331,11
Rede de água defofo 150 mm sem pavimentação (Hm = 1,2 m) -	80,00	68,99	5.519,20	259,73
Interligação				
Estação Pressurizadora de Água	1,00	60.000,00	60.000,00	2.823,53
TOTAL			**190.810,40**	**8.979,31**

Fonte das informações dos preços unitários: Estudo de Custo de Empreendimentos
Data de referência dos preços: 07/2015

O orçamento estimativo para o Sistema de Esgotos Sanitários está assim caracterizado

Discriminação da Obra	Quantid.	Preço (R$)		UFESP
		Unitário	Total	
Ligação domiciliar de esgoto - rede no eixo, leito sem pavimento	160,00	542,66	91.907,20	4.325,04
e passeio em terra				
Rede de esgoto em PVC 150 mm sem pavimentação (Hm = 1,5 m)	1.600,00	162,98	260.768,00	12.271,44
Rede de esgoto em PVC 150 mm com pavimentação asfáltica	52,00	235,45	12.243,40	576,16
(Hm = 1,5 m) - interligação				
Rede de esgoto em PVC 150 mm sem pavimentação (Hm = 1,5 m) -	448,00	162,98	73.015,04	3.436,00
interligação				
TOTAL			**437.933,64**	**20.608,64**

Fonte das informações dos preços unitários: Estudo de Custo de Empreendimentos
Data de referência dos preços: 07/2015

Classificação do Conjunto Habitacional - Conforme Termo de Compromisso e Cooperação

- ☐ Atendido como Crescimento Vegetativo (expansão); Categoria 1.2.1
- ☑ Necessidade de implementação de obras de porte; Categoria 1.2.2
- ☐ Necessidade de atendimento por sistema isolado de água e/ou Esgoto; Categoria 1.2.3
- ☐ Em fase final de implantação de infra-estrutura de água e/ou esgoto; Categoria 1.2.4

Aprovação em órgão externo e interferências

- [x] DER / Concessionárias de Rodovias
- [ ] Concessionária de Ferrovias
- [x] Concessionárias de Energia Elétrica
- [x] Regularização de áreas
- [x] Licenciamento Ambiental

OBSERVAÇÕES

LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Para a elaboração dos estudos e projetos da infra-estrutura sanitária, julgamos imprescindível que esteja definido o partido urbanístico e greides finais de arruamento, bem como seja executado todo e qualquer levantamento topográfico necessário aos estudos e projetos, os quais são de responsabilidade da CDHU tais como:· Interno ao Núcleo: plani-altimétrico do partido urbanístico e cotas definitivas de cruzamentos e pontos notáveis dos arruamentos.· Externo ao Núcleo: faixas de servidão de passagem, com as respectivas descrições perimétricas.· Levantamentos necessários à interligação com os sistemas de água e esgotos existentes.

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E MODALIDADE DE EXECUÇÃO

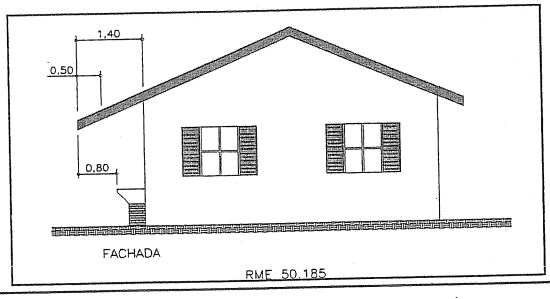
Os projetos poderão ser elaborados diretamente pela CDHU ou através de firmas de consultoria e analisados pela SABESP.

ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

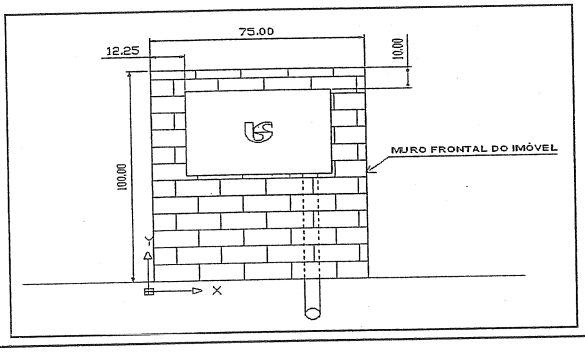
A SABESP não se responsabiliza por eventuais desapropriações de áreas para implantação de suas unidades visando o atendimento ao núcleo. As possíveis desapropriações e respectivos ônus financeiros ficarão a cargo da CDHU.

Conclusões e Recomendações

Visando evitar o encaminhamento indevido de águas pluviais para a rede coletora de esgotos, a SABESP solicita que o tanque de lavagem de roupas seja provido de cobertura conforme desenho abaixo.



Instalação padrão da Unidade de Medição de Água seguindo as normas técnicas da SABESP (NTS165 e NTS166).



Nome e Assinatura do Engenheiro Responsável da Unidade de Negócio	Número	
	Matrícula	CREA
Eng. Ullisses Cruz de Andrade	745409	060179317-D

Este Parecer de Viabilidade Técnica é emitido em substituição ao PVT 020/2011 de 15/12/11 cujo assunto está sendo tratado no dossiê nº 2011/049.381.

Este Parecer de Viabilidade Técnica é composto de valores meramente estimativos, sendo sua função informar tecnicamente os pontos viáveis para a interligação do empreendimento a ser implantado no sistema de água e esgoto existente.

Este Parecer de Viabilidade Técnica é emitido em atenção ao Ofício CDHU / 3.02.01.00/108/15 de 01 de julho de 2.015.

Este PVT foi elaborado pela Engª Roseli da Costa Ribeiro Castagnoli.

Itapetininga, 14 de outubro de 2015.

Análise da Coordenadoria de Empreendimentos		
Eng.º Ricardo G. de Lara	Matrícula 74544-1	CREA 0601333589

Este Parecer de Viabilidade Técnica foi analisado pela Coordenadoria REE e considerado adequado como solução de atendimento de saneamento ambiental dentro das condições de informações técnicas existentes nesta data.

Local e data. (assinatura)

Itapetininga, 19/10/15

sabesp

AVALIAÇÃO ECONÔMICO – FINANCEIRA

SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTO

Conjunto Habitacional "Iaras C"

IARAS

EVEF 10/2015

Este relatório tem por objetivo apresentar uma avaliação econômico-financeira preliminar dos serviços de água e esgoto, com a finalidade de celebrar, entre a Sabesp e a CDHU, um convênio específico para o Conjunto Habitacional Iaras C no município de **IARAS**, com investimentos sendo realizados durante o exercício de 2015 e início da operação a partir de dezembro/2015, com término previsto para junho/2042 (o período do Termo de Compromisso não ultrapassa o término do Contrato de Programa do município).

O presente relatório foi elaborado com base no estudo de viabilidade econômico-financeira validado internamente em 30/10/2015.

A metodologia de avaliação utilizada é a do valor presente líquido de um fluxo de caixa descontado a uma taxa de 8,06% ao ano, e a data base de dezembro/2014. O fluxo de caixa considera as estimativas de receitas futuras e as despesas de operação e manutenção, dos investimentos e da evasão de receita.

Para o cálculo das receitas foram adotadas as tarifas médias da categoria residencial social vigente do município.

Quanto às despesas de operação e manutenção foram consideradas apenas aquelas diretamente ligadas aos serviços de água e esgoto do município, não sendo incorporado o incremento das despesas com pessoal, visto que o empreendimento da CDHU será atendido pelo Sistema Integrado de Água e Esgoto do município.

O plano de investimentos para adequação e ampliação dos sistemas de água e esgoto está baseado no Parecer de Viabilidade Técnica emitido em 14/10/2015, não possuindo as características e detalhamento típico dos projetos de engenharia e meio ambiente. As reais intervenções que serão realizadas nos sistemas de água e esgoto dependem de estudos detalhados e projetos específicos e das respectivas aprovações ambientais e dos demais órgãos de controle, que poderão resultar em ações, soluções e dispêndios diferentes dos previsto.

A previsão do total dos investimentos em água, esgoto e bens de uso geral totalizou R$ 595.901,41 a preços de dezembro de 2014, e acrescentados os valores referentes à troca de hidrômetros o total dos investimentos atingirá R$ 627.101,41.

O valor presente líquido do fluxo de caixa descontado à taxa mencionada resultou em **- R$ 330.443,07** (Trezentos e trinta mil, quatrocentos e quarenta e três reais e sete centavos **negativos**) demonstrando que a receita prevista no novo contrato não é suficiente para o custeio dos serviços e a amortização integral dos investimentos no prazo contratual.

CIA. DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP

FLUXO DE CAIXA - SISTEMAS DE ÁGUA + ESGOTOS

CDHU em Iaras

Valores em R$ a preços de DEZ/2014

ANO	Nº DE RESIDÊNCIAS	VOLUME FATURÁVEL (A+E)	INVESTIMENTOS	DESPESAS			RECEITAS				IMPOSTO DE RENDA	FLUXO LÍQUIDO
				PESSOAL	OPERACIONAIS	TOTAL	BRUTA (Dir. + Ind.)	EVASÃO	IMPOSTOS (pis e cofins)	LÍQUIDA		
2015	160	5.093	595.901,41		1.892	1.892	5.041	66	411	4.564	283	-593.513
2016	160	61.111			22.709	22.709	60.494	786	4.936	54.771	3.397	28.665
2017	160	61.111			22.709	22.709	60.494	786	4.936	54.771	3.397	28.665
2018	160	61.111			22.709	22.709	60.494	786	4.936	54.771	3.397	28.665
2019	160	61.111			22.709	22.709	60.494	786	4.936	54.771	3.397	28.665
2020	160	61.111			24.052	24.052	60.494	786	4.936	54.771	2.941	27.779
2021	160	61.111			24.052	24.052	60.494	786	4.936	54.771	2.941	27.779
2022	160	61.111			24.052	24.052	60.494	786	4.936	54.771	2.941	27.779
2023	160	61.111	10.400,00		24.052	24.052	60.494	786	4.936	54.771	2.755	17.565
2024	160	61.111			26.738	26.738	60.494	786	4.936	54.771	1.841	26.192
2025	160	61.111			26.738	26.738	60.494	786	4.936	54.771	1.841	26.192
2026	160	61.111			26.738	26.738	60.494	786	4.936	54.771	1.841	26.192
2027	160	61.111			26.738	26.738	60.494	786	4.936	54.771	1.841	26.192
2028	160	61.111			32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771	15	22.647
2029	160	61.111			32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771	15	22.647
2030	160	61.111			32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771	15	22.647
2031	160	61.111	10.400,00		32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771		12.262
2032	160	61.111			37.480	37.480	60.494	786	4.936	54.771		17.291
2033	160	61.111			32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771		22.662
2034	160	61.111			32.109	32.109	60.494	786	4.936	54.771		22.662
2035	160	61.111			37.480	37.480	60.494	786	4.936	54.771		17.291
2036	160	61.111			37.480	37.480	60.494	786	4.936	54.771		17.291
2037	160	61.111			37.480	37.480	60.494	786	4.936	54.771		17.291
2038	160	61.111			37.480	37.480	60.494	786	4.936	54.771		17.291
2039	160	61.111	10.400,00		42.852	42.852	60.494	786	4.936	54.771		1.520
2040	160	61.111			42.852	42.852	60.494	786	4.936	54.771		11.920
2041	160	61.111			42.852	42.852	60.494	786	4.936	54.771		11.920
2042	160	61.111			42.852	42.852	60.494	786	4.936	54.771	2.837	9.083
VP		669.786	606.122		302.433	302.433	663.030	8.619	54.103	600.307	22.195	-330.443

Taxa de Desconto	8,06%
Custo Médio Incremental de Longo Prazo - CMILP (R$/m³)	
Tarifa Média Recebida do Município (R$/m³)	0,90
Taxa Interna de Retorno (% a.a.)	
Valor Presente Líquido do Fluxo de Caixa	(330.443,07)

Ullisses Cruz Andrade

Departamento de Gestão e Desenvolvimento Operacional do Alto Paranapanema - RAO

Tereza Kimiko Miyata

Departamento de Controladoria e Planejamento Integrado do Alto Paranapanema - RAC

Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo

Unidade de Negócio Alto Paranapanema - RA

sabesp

Ofício 0105/2018 - RA

Referente: Conjunto Habitacional Iaras C

Itapetininga, 03 de agosto de 2018.

Prezada Senhora,

Declaramos que a responsabilidade de execução dos projetos do sistema de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgotos sanitários para a área aprovada pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU denominada Iaras C, classificada na categoria 1.2.2 conforme Parecer de Viabilidade Técnica n.º 010 de 2015 emitido em 14 de outubro , é da Companhia de Saneamento Básico do Estado São Paulo - Sabesp.

Esta declaração está embasada no Termo de Compromisso de Cooperação Mútua firmado entre a Sabesp e a CDHU, em sua clausula segunda, como segue transcrita:

"Clausula Segunda - Das Reponsabilidades da Sabesp

2.1 Caberá à SABESP:

2.1.1 Responsabilizar-se integralmente pela implantação, operação e manutenção da infraestrutura dos serviços de água e esgoto nos conjuntos habitacionais pertencentes à categoria especificada no subitem 1.2.1 da Clausula Primeira.

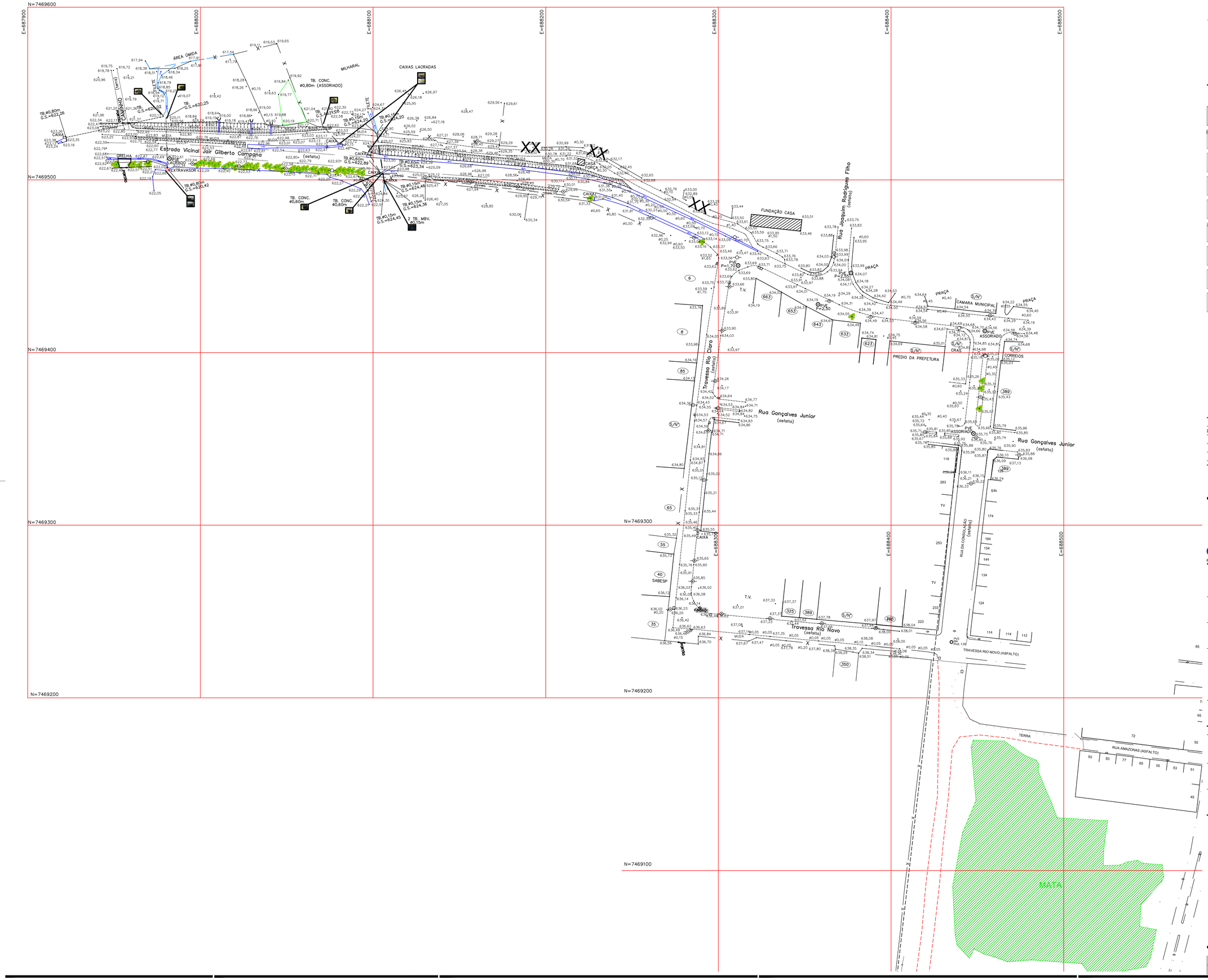
2.1.2 Responsabilizar-se integralmente pela implantação, operação e manutenção da infraestrutura dos serviços de água e esgoto nos conjuntos habitacionais pertencentes às categorias especificadas nos subitens 1.2.2, 1.2.3 e 1.2.4 da Clausula Primeira, quando o VPL for ≥ 0 (maior ou igual a zero).

2.1.3 Responsabilizar-se pelo desenvolvimento dos projetos das obras de infraestrutura dos serviços de água e esgotos e pelo licenciamento ambiental.

Atenciosamente,

Ivan Sobral de Oliveira
Superintendente

Ilma. Senhora
Arq.ª Ana Maria Antunes Coelho
CDHU - 6.040.200 - Gerência de Produção de Projetos IV
Rua Boa Vista, 170 – 5º Andar, Bloco 5 – CEP: 01014-000, São Paulo, SP.



FONTE / DADOS DE BASE

ENG-TEC Engenharia S/C Ltda
CREA 1036482
Av. Rui Barbosa n. 57 - Agudos SP
F: (14) 3262-1774
JOSÉ CLAUDIO CATINI
Técnólogo e Técnico em Estradas
CREA 0640645130/TD
ART 92221220120707803

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ORANDI S. DOS SANTOS — LIDER DE EQUIPE
LUIZ ARAUJO CHAVES — AGRIMENSOR
CREA-0641556474-SP – ART Nº 92221220160611707

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO	HIDRANTE	POSTE/LUMINARIA	MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO	POCO DE VISITA	ESCADA	TUBO
MURO	AL. INDEFINIDO	EIXO	GUIA
ALVENARIA	MADEIRA	LAJE OU COBERT.	CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO	CURVAS DE NIVEL	PONTO DE DIVISA	ARVORE
CERCA DE MADEIRA	EST. LEVANTAMENTO	CERCA VIVA	CERCA DE ARAME
CAMINHO	BARRANCO	REF. DE NIVEL	LIM. VEGETACAO
ÁREA ALAGADICA	CURSO D'AGUA	PONTO SONDAGEM	ALTA TENSAO
PONTE	ROCHA	LAGOA	AREIA

LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA

LOCAL.jp

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
DIVISAS e ÁREA ADEQUADA À MATRÍCULA		29/12/2016	

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL
IARAS - C

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
GLEBA 08-A
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS - SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TOPOGRAFIA	TOP	01/01

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

ÁREA=71.350,949m²

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:1000	JUNHO / 2016

ASSINATURAS

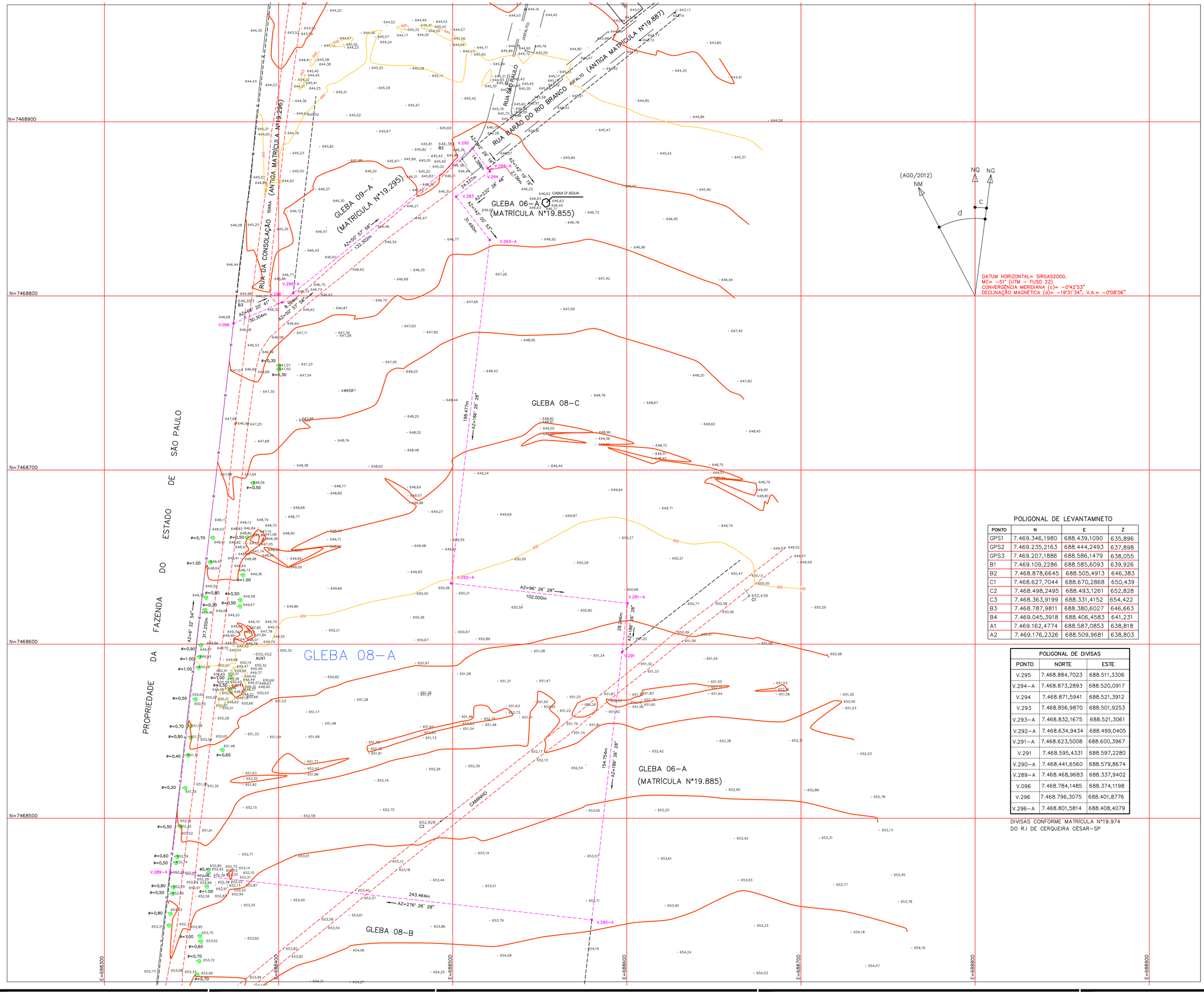
proprietário	CNPJ
MUNICIPIO DE IARAS	57.263.964/0001-00

aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto



POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

POLIGONAL DE DIVISAS

PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294–A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293–A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292–A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291–A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290–A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289–A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296–A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA N°19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CESAR–SP

FONTE / DADOS DE BASE
ENG-TEC Engenharia S/C Ltda
CREA 141640/
Av. Rui Barbosa n. 67 - Agudos SP
F (14) 3262-1774
JOSÉ CLAUDIO CATINI
Técnólogo e Técnico em Estradas
CREA 064064130/TD
ART 92221220120707803

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

ORANDI S. DOS SANTOS — LIDER DE EQUIPE
LUIZ ARAUJO CHAVES — AGRIMENSOR
CREA–0641556474–SP – ART N° 92221220160611707

LEGENDA/TABELAS

ESTR. FERRO | HIDRANTE | POSTE/LUMINARIA | MARCO/PIQUETE
BOCA LOBO E LEAO | POCO DE VISITA | ESCADA | TUBO
MURO | AL. INDEFINIDO | EIXO | GUIA
ALVENARIA | MADEIRA | LAJE OU COBERT. | CAIXA DE INSPECAO
TELEFONE PUBLICO | CURVAS DE NIVEL | PONTO DE DIVISA | ARVORE
CERCA DE MADEIRA | EST. LEVANTAMENTO | CERCA VIVA | CERCA DE ARAME
CAMINHO | BARRANCO | REF. DE NIVEL | LIM. VEGETACAO
ÁREA ALAGADIÇA | CURSO D'AGUA | PONTO SONDAGEM | ALTA TENSAO
PONTE | ROCHA | LAGOA | AREIA

LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA



Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
DIVISAS e ÁREA ADEQUADA À MATRÍCULA		29/12/2016	

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS–VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP–COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
CONJUNTO HABITACIONAL IARAS - C
N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
GLEBA 08–A
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS - SP

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
TOPOGRAFIA | TOP | 01/01

ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

ÁREA=71.350,949m²

ESCALA GRÁFICA 0 10 20 30(m) | ESCALA NOMINAL 1:1000 | DATA JUNHO / 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
MUNICIPIO DE IARAS	57.263.964/0001–00
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Iaras – Mãe D'Água - Estado de São Paulo
CNPJ – nº 57.263.949/0001-00

Pref. Mun. de Iaras, 14 de agosto de 2018.

Oficio nº 198 / 2018

Objeto: Presta Informação

Ref: "Bota fora e Jazida" – Terraplanagem CDHU Iaras – C

Prezado Senhor,

Vimos por meio deste informar que a área disponível para a realização do **"bota fora e/ou jazida de material limpo e de bota fora de camada vegetal"** proveniente da execução da terraplanagem das obras de infraestrutura do Loteamento Iaras-C é de propriedade do município e está localizada a 500m de distância do local das obras, na rua projetada s/nº.

Sem mais para o momento, renovo meus votos de estima e elevada consideração.

Atenciosamente

Francisco Pinto de Souza
Prefeito Municipal

Ao
Excelentíssimo Senhor
Doutor Diretor da CDHU
São Paulo - SP

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (VIAS)

CORTE [X]

ATERRO [ ]

VIA	LARGURA	ÁREA (M2)	VOLUME (m3)	VOL; REM CAMADA VEGETAL (M3)	VOLUME TOTAL (M3)
RUA BARÃO DO RIO BRANCO	15,650	3,100	48,515		48,515
RUA 01	15,130	0,190	2,875		2,875
RUA 02	12,000	5,700	68,400		68,400
RUA 03	12,000	6,230	74,760		74,760
RUA 04	12,000	0,780	9,360		9,360
RUA 05	12,000	17,650	211,800		211,800
RUA 06	12,000	20,510	246,120		246,120
RUA 07	12,000	11,890	142,680		142,680
RUA 08	12,000	5,860	70,320		70,320
RUA 09	12,000	48,090	577,080		577,080
RUA 10	14,000	2,490	34,860		34,860
RUA 11	14,000	8,230	115,220		115,220
TOTAL					**1601,990**

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (VIAS)

CORTE ☐

ATERRO X

VIA	LARGURA	ÁREA (M2)	VOLUME (m3)	VOL; REM CAMADA VEGETAL (M3)	VOLUME TOTAL (M3)
RUA BARÃO DO RIO BRANCO	15,650	62,530	978,595		978,595
RUA 01	15,130	47,200	714,136		714,136
RUA 02	12,000	0,570	6,840		6,840
RUA 03	12,000	5,300	63,600		63,600
RUA 04	12,000	16,710	200,520		200,520
RUA 05	12,000	4,990	59,880		59,880
RUA 06	12,000	22,480	269,760		269,760
RUA 07	12,00				
RUA 08	12,00				
RUA 09	12,00	4,600	55,200		55,200
RUA 10	14,00	0,690	9,660		9,660
RUA 11	14,00	20,710	289,940		289,940
TOTAL					**2648,131**

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C

Código
1204690C00PE

Referência / Assunto
MEMORIAL DE TERRAPLENAGEM – TRP 03

Data **AGO/2018**

Folha **1/2**

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (SECÇÕES)

CORTE [X]

ATERRO [ ]

SEÇÃO	ÁREAS (m2)	SOMA DAS ÁREAS	DISTANCIA MÉDIA	VOLUME (m3)	OBSERVAÇÕES
S1	6,94				
S2-S1	55,48	62,42	10,00	624,20	
S2-S3					
S3	0,15	0,15	10,00	1,50	
S4	2,54				
S5-S4	33,05	35,59	10,00	355,90	
S5-S6					
S6			10,00		
S7	2,77				
S8-S7	48,38	51,15	10,00	511,50	
S8-S9					
S9	0,01	0,01	10,00	0,10	
S10	24,64				
S10-S11	96,97	121,61	10,00	1216,10	
S10-S12					
S12	0,20	0,20	10,00	2,00	
S13	32,38				
S14-S13	72,85	105,23	10,00	1052,30	
S14-S15					
S15	7,58	7,58	10,00	75,80	
S16	44,82				
S17	118,32	163,14	10,00	1631,40	
VOLUME TOTAL				**5470,80**	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C

Código
1204690C00PE

Referência / Assunto
MEMORIAL DE TERRAPLENAGEM – TRP 03

Data **AGO/2018** *Folha* **2/2**

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUMES (SECÇÕES)

CORTE [ ]

ATERRO [X]

SEÇÃO	ÁREAS (m2)	SOMA DAS ÁREAS	DISTANCIA MÉDIA	VOLUME (m3)	OBSERVAÇÕES
S1	0,25				
		0,25	10,00	2,50	
S2-S1					
S2-S3	41,67				
		77,36	10,00	773,60	
S3	35,69				
S4	2,51				
		2,51	10,00	25,10	
S5-S4					
S5-S6	68,25				
		99,29	10,00	992,90	
S6	31,04				
S7	2,37				
		2,37	10,00	23,70	
S8-S7					
S8-S9	54,82				
		65,66	10,00	656,60	
S9	10,84				
S10	1,94				
		3,16	10,00	31,60	
S10-S11	1,22				
S10-S12	118,17				
		154,47	10,00	1544,70	
S12	36,30				
S13	8,99				
		8,99	10,00	89,90	
S14-S13					
S14-S15	61,90				
		77,30	10,00	773,00	
S15	15,40				
S16	8,42				
		8,42	10,00	84,20	
S17					
VOLUME TOTAL				**4997,80**	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimen **IARAS C**

Código:

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: ago/18

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Minimo	Máximo	Média			
A	**LT 01 / RUA 01**	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 01 / 02	0,15			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,15			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,10			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,15			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,10			20,00		talude
	LT 07/ 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,15			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			20,00		talude
	LT 10 / 11	0,15			20,00		talude
	LT 11/ RUA 11	0,20	0,20	0,20	18,00	3,60	**03621**
	LT 12 / RUA 11	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 12 / 13	0,20			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,10			20,00		talude
	LT 14 / 15	0,20			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,10			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,10			20,00		talude
	LT 17 / 18	0,20			20,00		talude
	LT 18 / 19	0,10			20,00		talude
	LT 19 / 20	0,20			20,00		talude
	LT 20 / 21	0,10			20,00		talude
	LT 21 / 22	0,10			20,00		talude
	LT 22 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 22	1,10			10,00		talude
	LT 02 / 21	0,95			10,00		talude
	LT 03 / 20	1,00			10,00		talude
	LT 04 / 19	1,10			10,00		talude
	LT 05 / 18	0,90			10,00		talude
	LT 06 / 17	0,85			10,00		talude
	LT 07 / 16	0,85			10,00		talude
	LT 08 / 15	0,85			10,00		talude
	LT 09 / 14	0,80			10,00		talude
	LT 10 / 13	0,80			10,00		talude
	LT 11 / 12	0,75			10,00		talude
B	**LT 01 / RUA 01**	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 01 / 02	0,15			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,20			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,10			20,00		talude
	LT 07/ 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,15			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			20,00		talude
	LT 10 / 11	0,10			20,00		talude
	LT 11/ RUA 11	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 12 / RUA 11	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**
	LT 12 / 13	0,10			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,15			20,00		talude
	LT 14 / 15	0,10			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,15			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,10			20,00		talude
	LT 17 / 18	0,10			20,00		talude
	LT 18 / 19	0,15			20,00		talude
	LT 19 / 20	0,10			20,00		talude
	LT 20 / 21	0,10			20,00		talude
	LT 21 / 22	0,15			20,00		talude
	LT 22 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 22	0,95			10,00		talude
	LT 02 / 21	0,95			10,00		talude
	LT 03 / 20	0,65			10,00		talude
	LT 04 / 19	0,95			10,00		talude
	LT 05 / 18	0,90			10,00		talude
	LT 06 / 17	0,90			10,00		talude
	LT 07 / 16	0,90			10,00		talude

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimen **IARAS C**

Código:

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: ago/18

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Minimo	Máximo	Média			
	LT 08 / 15	0,85			10,00		talude
	LT 09 / 14	0,90			10,00		talude
	LT 10 / 13	0,85			10,00		talude
	LT 11 / 12	0,85			10,00		talude
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	18,00	10,80	**3384**
	LT 01 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,10			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,05			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,15			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,05			20,00		talude
	LT 07/ 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			20,00		talude
	LT 10 / 11	0,10			20,00		talude
	LT 11/ RUA 11	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 12 / RUA 11	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**
	LT 12 / 13	0,10			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,15			20,00		talude
	LT 14 / 15	0,10			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,10			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,10			20,00		talude
C	LT 17 / 18	0,10			20,00		talude
	LT 18 / 19	0,10			20,00		talude
	LT 19 / 20	0,10			20,00		talude
	LT 20 / 21	0,15			20,00		talude
	LT 21 / 22	0,10			20,00		talude
	LT 22 / RUA 01	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**
	FUNDO LOTES / DIVISA						
	LT 01 / 22	1,00			10,00		talude
	LT 02 / 21	1,00			10,00		talude
	LT 03 / 20	0,95			10,00		talude
	LT 04 / 19	0,95			10,00		talude
	LT 05 / 18	0,90			10,00		talude
	LT 06 / 17	0,95			10,00		talude
	LT 07 / 16	0,90			10,00		talude
	LT 08 / 15	0,90			10,00		talude
	LT 09 / 14	0,90			10,00		talude
	LT 10 / 13	0,85			10,00		talude
	LT 11 / 12	0,85			10,00		talude
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	36,00	21,60	**3384**
	LT 01 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,10			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,10			20,00		talude
	LT 07/ 08	0,05			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			20,00		talude
	LT 10 / 11	0,10			20,00		talude
	LT 11/ RUA 11	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 12 / RUA 11	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**
	LT 12 / 13	0,15			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,10			20,00		talude
	LT 14 / 15	0,10			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,10			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,05			20,00		talude
	LT 17 / 18	0,10			20,00		talude
D	LT 18 / 19	0,10			20,00		talude
	LT 19 / 20	0,10			20,00		talude
	LT 20 / 21	0,10			20,00		talude
	LT 21 / 22	0,10			20,00		talude
	LT 22 / RUA 01	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimen **IARAS C**

Código:

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: ago/18

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Minimo	Máximo	Média			
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 22	1,00			10,00		talude
	LT 02 / 21	1,00			10,00		talude
	LT 03 / 20	1,00			10,00		talude
	LT 04 / 19	1,00			10,00		talude
	LT 05 / 18	1,00			10,00		talude
	LT 06 / 17	1,00			10,00		talude
	LT 07 / 16	1,05			10,00		talude
	LT 08 / 15	1,00			10,00		talude
	LT 09 / 14	1,00			10,00		talude
	LT 10 / 13	1,00			10,00		talude
	LT 11 / 12	0,95			10,00		talude
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ. LT 1-17-33	0,60	0,60	0,60	36,00	21,60	**3384**
	LT 01 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,05			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,05			20,00		talude
	LT 07/ 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / RUA 07	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 10 / RUA 07	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	LT 10 / 11	0,05			20,00		talude
	LT 11 / 12	0,10			20,00		talude
	LT 12 / 13	0,10			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,10			20,00		talude
E	LT 14 / 15	0,10			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,10			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,10			20,00		talude
	LT 17 / 18	0,10			20,00		talude
	LT 18 / RUA 01	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 18	0,95			10,00		talude
	LT 02 / 17	0,95			10,00		talude
	LT 03 / 16	0,95			10,00		talude
	LT 04 / 15	0,90			10,00		talude
	LT 05 / 14	0,90			10,00		talude
	LT 06 / 13	0,90			10,00		talude
	LT 07 / 12	0,85			10,00		talude
	LT 08 / 11	0,85			10,00		talude
	LT 09 / 10	0,90			10,00		talude
	LT 01 / RUA 01	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-07D**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,05			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,05			20,00		talude
	LT 07 / 08	0,10			20,00		talude
F	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,05			20,00		talude
	LT 10 / 11	0,10			20,00		talude
	LT 11 / Rua 10	0,40	1,00	0,70	18,00	12,60	**M-08D**
	FUNDO/VIZ- TALUDE						
	LT 01/VIZ a 11/VIZ	0,80	1,00	0,90			talude
	MURO ALV. FECH. QD	0,60	0,60	0,60	112,00		**3621**
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	36,00	21,60	**3384**
	LT 01 / RUA 01	0,40	0,80	0,60	18,00	10,80	**M-07D**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,05			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimen **IARAS C**

Código:

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: ago/18

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Minimo	Máximo	Média			
G	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,05			20,00		talude
	LT 07 / 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,05			20,00		talude
	LT 10 / DIVISA	0,40	0,60	0,50	18,00	9,00	**M-04D**
	FUNDO/VIZ- TALUDE						
	LT 01/VIZ a 11/VIZ	0,80	1,00	0,90			talude
	MURO ALV. FECH. QD	0,60	0,60	0,60	102,00		**3621**
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	36,00	21,60	**3384**
H	**LT 01 / RUA 01**	0,40	0,80	0,60	18,00	10,80	**M-04D**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,05			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,05			20,00		talude
	LT 07 / DIVISA	0,40	0,40	0,40	20,00	8,00	**03621**
	LT 08 / DIVISA	0,40	0,40	0,40	20,00	8,00	**03621**
	LT 08 / 09	0,10			0,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			0,00		talude
	LT 10 / 11	0,10			0,00		talude
	LT 11 / 12	0,10			7,91		talude
	LT 12 / 13	0,10			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,10			20,00		talude
	LT 14 / RUA 08	0,40	0,40	0,40	20,00	8,00	**03621**
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 14	0,75			10,00		talude
	LT 02 / 13	0,75			10,00		talude
	LT 03 / 12	0,75			10,00		talude
	LT 04 / 11	0,70			10,00		talude
	LT 05 / 10	0,70			10,00		talude
	LT 06 / 09	0,70			10,00		talude
	LT 07 / 08	0,65			10,00		talude
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	18,00	10,80	**3384**
I	**LT 01 / RUA 11**	0,40	0,80	0,60	18,00	10,80	**M-04D**
	LT 01 / 02	0,10			20,00		talude
	LT 02 / 03	0,10			20,00		talude
	LT 03 / 04	0,10			20,00		talude
	LT 04 / 05	0,10			20,00		talude
	LT 05 / 06	0,10			20,00		talude
	LT 06 / 07	0,10			20,00		talude
	LT 07 / 08	0,10			20,00		talude
	LT 08 / 09	0,10			20,00		talude
	LT 09 / 10	0,10			20,00		talude
	LT 10 / DIVISA	0,40	0,80	0,60	20,00	12,00	**M-04D**
	LT 11 / DIVISA	0,40	0,40	0,40	20,00	8,00	**03621**
	LT 11 / 12	0,15			20,00		talude
	LT 12 / 13	0,10			20,00		talude
	LT 13 / 14	0,15			20,00		talude
	LT 14 / 15	0,10			20,00		talude
	LT 15 / 16	0,10			20,00		talude
	LT 16 / 17	0,10			20,00		talude
	LT 17 / 18	0,15			20,00		talude
	LT 18 / 19	0,10			20,00		talude
	LT 19 / 20	0,15			20,00		talude
	LT 20 / RUA 11	0,40	0,40	0,40	18,00	7,20	**03621**
	FUNDO LOTES / TALUDE						
	LT 01 / 20	1,10			10,00		talude
	LT 02 / 19	1,05			10,00		talude
	LT 03 / 18	1,05			10,00		talude
	LT 04 / 17	1,00			10,00		talude
	LT 05 / 16	1,00			10,00		talude
	LT 06 / 15	1,00			10,00		talude
	LT 07 / 14	1,00			10,00		talude
	LT 08 / 13	0,95			10,00		talude
	LT 09 / 12	0,95			10,00		talude

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimen **IARAS C**

Código:

ESPECIFICAÇÃO DOS MUROS DE ARRIMO E FECHAMENTOS

Data: ago/18

QUADRA	DIVISA LATERAL DO LOTE	ALTURA ARRIMO (m)			COMPRIMENTO DO ARRIMO (m)	ÁREA DO ARRIMO (m2)	MURO DE ARRIMO PADRÃO CDHU
		Minimo	Máximo	Média			
	LT 10 / 11	0,90			10,00		talude
	FECH. SBR ARRIMO. ESQ.	0,60	0,60	0,60	36,00	21,60	**3384**

SUBTOTAL FILTRO PARCIAL	4543,91	393,20
	m	m2

RESUMO DE QUANTIDADES			
PADRÃO	**DESC(h)**	**ML**	**M2**
MA04-D	0.40/.80	74,00	42,60
MA07-D	0.40/0.80(sapata inv.)	126,00	64,80
MA08-D	0.80/1.20(sapata inv.)	18,00	12,60
TOTAL MUROS		**218,00**	**120,00**

RESUMO FECHAMENTOS		
	ML	**M2**
muro sobre muro de arrimo (003384) h=0.60		130,00
complemento (003384)		143,60
Total fechamento 003384		**273,60**
muro de divisa h=0.60 (003621) "esquinas e terceiros"	**582,00**	

1. Introdução

O projeto geométrico e terraplenagem ora apresentado foi elaborado com base nos elementos topográficos fornecidos pela Divisão de Topografia e Geotecnia e nas diretrizes propostas pela equipe de projetos urbanísticos da CDHU.

2. Partida e Desenvolvimento de Locação

2.1

Os Pontos, definidos por suas coordenadas gerais, que serviram de partida para o projeto, e consequentemente para sua locação, estão materializados no campo, através de marcos de concreto, numerados e caracterizados conforme planilha – **COORDENADAS GERAIS DE MARCOS DE CONCRETO EXISTENTES NO TERRENO** (anexo 1 – TRP01).

O desenvolvimento da Locação deve ser feito de conformidade com os elementos analíticos da planilha acima referida, e das planilhas – **ELEMENTOS ANALÍTICOS DO PROJETO** (anexo 2 – TRP02), assim como o desenho de Urbanismo.

2.2

Tendo em conta as caraterísticas da implantação deste projeto, sugerimos que seja dotada a seguinte metodologia para sua locação exata no campo.

2.2.1

Partindo-se de uma das linhas base, definida por marcos de concreto existentes no campo, determinar uma “poligonal de apoio”, tal que, seus vértices sejam os pontos dos eixos das vias.

NOTA: O erro de fechamento tolerável, para efeito de locação será de 1:2000, ou seja, um centímetro de erro para cada vinte metros medidos.

2.2.2

A locação dos lotes, vias e divisas das quadras, será feita através dos pontos de coordenadas numerados nos projetos, identificados nas plantas de Parcelamento do solo e Implantação das unidades habitacionais.

Após a locação dos cantos dos lotes e viário, as dimensões medidas no campo deverão ser verificadas com aquelas constantes do projeto.

NOTA: O erro de fechamento tolerável, para efeito de locação será 1:5000, ou seja, quatro milímetros de erro para cada vinte metros medidos.

2.2.3

Todos os elementos gráficos e analíticos deste projeto deverão ser verificados pela Empreiteira a fim de eximir a esta Companhia da responsabilidade de eventuais dúvidas de locação, advindo de erro de desenhos e ou normografia.

3. Método de Cálculo

Método de Cálculo utilizado foi o analítico, através de microprocessador programável.

Pelo processo acima foram calculados os pontos de interseção de locais de interesse, elementos de curva, todas as dimensões dos lotes e quadras com suas respectivas áreas, além de todos os demais elementos essenciais do projeto.

4. Apresentação

4.1 Áreas do Projeto

Nº de Unidades 90 UNIDADES TIPO: **TI33B/03-2D**

	Especificação	Área (m²)
1	Área total do terreno	71.350,949
2	Área total de lotes	32.283,84
2.1	Área sistema viário	24.282,26
2.2	Área verde	7.632,53

2.3	Sistema de Lazer	3.580,31
2.4	Área Institucional	3.572,00

4.2

Elementos Gráficos do Projeto Geométrico

a- Implantação das unidades habitacionais (elementos de locação das divisas);

b- Planilha de marcos existentes;

5. Equipe Responsável

Responsável Técnico

Fredi Montecinos

CAU A39375-4

RRT 5067845

COORDENADAS GERAIS DOS MARCOS DE CONCRETO EXISTENTES NO TERRENO E POLIGONAL DE DIVISAS DO TERRENO

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294–A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293–A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292–A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291–A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290–A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289–A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296–A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CÉSAR–SP

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

LOCAÇÃO DAS QUADRAS

PONTOS DE LOCAÇÃO DAS QUADRAS

QUADRA	PONTO	NORTE (N)	ESTE (E)
A	01	7468702.0973	688492.5329
	02	7468723.9585	688495.0009
	03	7468733.9113	688487.0674
	04	7468744.4564	688393.6607
	05	7468736.5228	688383.7079
	06	7468714.6617	688381.2399
	07	7468704.7089	688389.1735
	08	7468694.1638	688482.5801
B	09	7468682.2395	688481.2339
	10	7468692.7846	688387.8273
	11	7468684.8511	688377.8744
	12	7468662.9899	688375.4064
	13	7468653.0371	688383.3400
	14	7468642.4920	688476.7466
	15	7468650.4256	688486.6995
	16	7468672.2867	688489.1675
C	17	7468630.5678	688475.4005
	18	7468641.1129	688381.9938
	19	7468633.1793	688372.0410
	20	7468611.3182	688369.5730
	21	7468601.3654	688377.5065
	22	7468590.8203	688470.9132
	23	7468598.7538	688480.8660
	24	7468620.6149	688483.3340
D	25	7468578.8960	688469.5670
	26	7468589.4411	688376.1604
	27	7468581.5076	688366.2075
	28	7468559.6464	688363.7395
	29	7468549.6936	688371.6731
	30	7468539.1485	688465.0797
	31	7468547.0820	688475.0325
	32	7468568.9432	688477.5005
E	33	7468529.4679	688443.8598
	34	7468537.7693	688370.3269
	35	7468529.8358	688360.3741
	36	7468507.9747	688357.9061
	37	7468498.0218	688365.8396
	38	7468489.7204	688439.3725
	39	7468497.6539	688449.3253
	40	7468519.5151	688451.7933
F	41	7468465.5997	688465.8336
	42	7468475.5525	688457.9001
	43	7468486.0976	688364.4934
	44	7468478.1640	688354.5406
	84	7468467.2335	688353.3066
	85	7468454.6691	688464.5996

G	53	7468464.0291	688479.7453
	54	7468471.9627	688489.6981
	55	7468462.5394	688573.1678
	56	7468452.5866	688581.1014
	86	7468453.0985	688478.5112
H	57	7468514.2111	688579.0013
	58	7468520.2690	688525.3422
	59	7468512.3354	688515.3893
	60	7468490.4743	688512.9213
	61	7468480.5215	688520.8549
	62	7468474.4636	688574.5140
	63	7468482.3972	688584.4669
	64	7468504.2583	688586.9349
I	65	7468565.8829	688584.8348
	66	7468575.3062	688501.3650
	67	7468567.3726	688491.4122
	68	7468545.5115	688488.9442
	69	7468535.5587	688496.8777
	70	7468526.1354	688580.3475
	71	7468534.0689	688590.3003
	72	7468555.9301	688592.7683
ÁREA VERDE 01	77	7468743.2553	688511.2684
	78	7468756.3806	688395.0069
	79	7468766.3335	688387.0734
	80	7468767.9134	688387.2517
	81	7468775.1476	688392.5838
	82	7468781.5201	688407.1316
	83	7468784.8321	688412.5811
ÁREA VERDE 02	75	7468587.2304	688502.7112
	76	7468597.1833	688494.7776
SISTEMA DE LAZER 01	45	7468523.6344	688495.5315
	46	7468526.1024	688473.6704
	47	7468518.1689	688463.7176
	48	7468496.3077	688461.2496
	49	7468486.3549	688469.1831
	50	7468483.8869	688491.0443
	51	7468491.8205	688500.9971
	52	7468513.6816	688503.4651
SISTEMA DE LAZER 02	88	7468793.2233	688434.8583
	89	7468777.3617	688450.2526
	90	7468747.3668	688446.5050
ÁREA INSTITUCIONAL 01	73	7468585.3233	688519.6039
	74	7468632.0267	688524.8764
	87	7468576.7975	688595.1241

LOCAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

PONTOS DE LOCAÇÃO–ESTACAS VIÁRIO

VIA	ESTACA	NORTE (N)	ESTE (E)	COTA	OBSERVAÇÃO
CONT. R. BARÃO DO RIO BRANCO	0	7468878.2335	688516.2963	646.34	
	1	7468865.6676	688500.7368	646.61	
	2	7468853.1017	688485.1773	646.79	
	3	7468840.5358	688469.6179	646.87	
	4	7468827.9698	688454.0584	646.85	
	5	7468815.4039	688438.4989	646.74	
	6	7468802.8380	688422.9394	646.55	
	6+18.13	7468791.4459	688408.8334	646.36	
	7	7468790.3568	688407.3167	646.35	
	7+2.53	7468789.1688	688405.0868	646.32	
	8	7468782.1589	688389.0838	646.15	
	8+8.93	7468778.5776	688380.9080	646.32	
RUA 01	0	7468787.5665	688381.9228	646.15	
	0+9.05	7468778.5776	688380.9080	646.32	
	1	7468767.6928	688379.6792	646.53	
	1+15.52	7468752.2695	688377.9380	646.83	
	2	7468747.8190	688377.4355	646.91	
	3	7468727.9453	688375.1919	647.29	
	4	7468708.0715	688372.9483	647.68	
	4+7.52	7468700.5978	688372.1045	647.82	
	5	7468688.1978	688370.7046	648.06	
	6	7468668.3240	688368.4610	648.44	
	6+19.52	7468648.9260	688366.2711	648.81	
	7	7468648.4503	688366.2174	648.82	
	8	7468628.5765	688363.9737	649.20	
	9	7468608.7027	688361.7301	649,59	
	9+11.52	7468597.2542	688360.4376	649.81	
	10	7468588.8290	688359.4864	649.97	
	11	7468568.9552	688357.2428	650.35	
	12	7468549.0815	688354.9992	650.73	
	12+3.52	7468545.5825	688354.6041	650.80	
	13	7468529.2077	688352.7555	651.11	
	14	7468509.3340	688350.5119	651.50	
	14+15.52	7468493.9107	688348.7707	651.79	
	15	7468489.4602	688348.2682	651.88	
	16	7468469.5865	688346.0246	652.26	
	16+1.52	7468468.0748	688345.8539	652.29	
RUA 02	0	7468752.2695	688377.9380	646.83	
	1	7468750.0259	688397.8117	646.89	
	2	7468747.7822	688417.6855	647.16	
	3	7468745.5386	688437.5592	647.43	
	4	7468743.2950	688457.4330	647.71	
	5	7468741.0513	688477.3068	647.98	
	6	7468738.8077	688497.1805	648.25	
	6+6.50	7468738.0785	688503.6395	648.34	
RUA 03	0	7468700.5978	688372.1045	647.82	
	1	7468698.3541	688391.9783	647.85	
	2	7468696.1105	688411.8520	648.09	
	3	7468693.8668	688431.7258	648.33	
	4	7468691.6232	688451.5995	648.56	
	5	7468689.3796	688471.4733	648.80	
	6	7468687.1359	688491.3470	649.04	
	6+6.50	7468686.4067	688497.8060	649.20	
RUA 04	0	7468648.9260	688366.2711	648.81	
	1	7468646.6824	688386.1448	648.83	
	2	7468644.4387	688406.0186	649.04	
	3	7468642.1951	688425.8923	649.25	
	4	7468639.9514	688445.7661	649.47	
	5	7468637.7078	688465.6398	649.68	
	6	7468635.4642	688485.5136	649.89	
	6+6.50	7468634.7350	688491.9726	650.05	

RUA 05	0	7468597.2542	688360.4376	649.81	
	1	7468595.0106	688380.3114	649.80	
	2	7468592.7670	688400.1851	649.99	
	3	7468590.5233	688420.0589	650.18	
	4	7468588.2797	688439.9326	650.37	
	5	7468586.0360	688459.8064	650.56	
	6	7468583.7924	688479.6801	650.75	
	6+6.50	7468583.0632	688486.1391	650.90	
	7	7468581.5488	688499.5539	650.86	
	8	7468579.3051	688519.4276	651.09	
	9	7468577.0615	688539.3014	651.32	
	10	7468574.8178	688559.1751	651.56	
	11	7468572.5742	688579.0489	651.79	
	11+15.50	7468570.8354	688594.4510	651.97	
RUA 06	0	7468545.5825	688354.6041	650.80	
	1	7468543.3388	688374.4779	650.80	
	2	7468541.0952	688394.3516	650.99	
	3	7468538.8516	688414.2254	651.19	
	4	7468536.6079	688434.0992	651.38	
	5	7468534.3643	688453.9729	651.58	
	5+5.50	7468533.7473	688459.4382	651.58	
	6	7468532.1206	688473.8467	651.77	
	6+6.50	7468531.3915	688480.3056	651.83	
	7	7468529.8770	688493.7204	651.96	
	7+17.50	7468527.9138	688511.1099	651.96	
	8	7468527.6334	688513.5942	652.16	
	9	7468525.3897	688533.4679	652.35	
	10	7468523.1461	688553.3417	652.55	
	11	7468520.9024	688573.2154	652.74	
	11+15.50	7468519.1636	688588.6176	652.89	
RUA 07	0	7468533.7473	688459.4382	651.63	
	1	7468513.8735	688457.1945	651.86	
	2	7468493.9998	688454.9509	652.33	
	2+12.00	7468482.0755	688453.6047	652.66	
RUA 08	0	7468527.9138	688511.1099	652.13	
	1	7468508.0401	688508.8663	652.28	
	2	7468488.1663	688506.6227	652.64	
	2+12.00	7468476.2421	688505.2765	652.92	
RUA 09	0	7468493.9107	688348.7707	651.79	
	1	7468491.6671	688368.6444	651.77	
	2	7468489.4234	688388.5182	651.94	
	3	7468487.1798	688408.3919	652.11	
	4	7468484.9362	688428.2657	652.27	
	5	7468482.6925	688448.1394	652.44	
	5+5.50	7468482.0755	688453.6047	652.49	
	6	7468480.4489	688468.0132	652.61	
	6+6.50	7468479.7197	688474.4722	652.66	
	7	7468478.2052	688487.8869	652.74	
	7+17.50	7468476.2421	688505.2765	652.92	
	8	7468475.9616	688507.7607	652.94	
	9	7468473.7180	688527.6345	653.11	
	10	7468471.4743	688547.5082	653.27	
	11	7468469.2307	688567.3820	653.44	
	11+15.50	7468467.4919	688582.7841	653.57	
RUA 10	0	7468479.7197	688474.4722	652.66	
	1	7468459.8459	688472.2285	653.27	
	1+6.00	7468453.8838	688471.5554	653.55	
RUA 11	0	7468738.0785	688503.6395	648.34	
	1	7468718.2047	688501.3958	648.67	
	2	7468698.3310	688499.1522	649.00	
	2+12.00	7468686.4067	688497.8060	649.20	
	3	7468678.4572	688496.9086	649.33	
	4	7468658.5835	688494.6649	649.66	
	5	7468638.7097	688492.4213	649.98	
	5+4.00	7468634.7350	688491.9726	650.05	
	6	7468618.8360	688490.1776	650.31	
	7	7468598.9622	688487.9340	650.64	
	7+16.00	7468583.0632	688486.1391	650.90	
	8	7468579.0885	688485.6904	650.97	
	9	7468559.2147	688483.4467	651.30	
	10	7468539.3410	688481.2031	651.63	
	10+8.00	7468531.3915	688480.3056	651.83	

1. Introdução

Com base nas “Normas e Especificações Gerais para Execução de Serviços de Terraplanagem”, foram elaborados os estudos de viabilidade técnico-econômica, cujos resultados orientaram o projeto ora apresentado.

2. Orientação do Projeto

Tendo em vista a topografia do terreno e o partido urbanístico adotado o projeto de terraplanagem teve os seguintes condicionantes, que deverão ser seguidos durante a execução.

a. Execução de serviços preliminares, tais como limpeza e remoção da camada de solo vegetal, de acordo com as especificações gerais e de acordo com as orientações da CDHU.
b. A limpeza de camada vegetal foi considerada com medida média de 20cm de espessura.
c. Todas as vias de acesso ao Loteamento deverão ser concordadas planialtimetricamente para dar continuidade aos greides das vias projetadas e acessos.
d. No projeto de terraplanagem do sistema viário, deverão ser executados cortes, aterros, preparo e regularização das plataformas das vias, com a finalidade de suavizar as rampas de maneira a otimizar todo o conjunto do Sistema Viário assim como os sistemas de esgotos e drenagem.
e. As vias projetadas deverão obedecer às cotas apresentadas nas plantas de terraplenagem.
f. Os patamares dos lotes deverão obedecer às cotas definidas nas plantas de terraplenagem.
g. Os taludes em corte deverão ter inclinação máxima de 45º ou razão de 1 por 1 (vertical e horizontal), conforme mostra a seção modelo de acabamento, que segue anexo.

h. Os taludes em aterro deverão ter inclinação máxima de +/- 34º ou razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal), conforme mostra a seção modelo de acabamento, que segue anexo.
i. Em todos os taludes com altura de até 1,50 m, serão executadas obras de proteção contra erosão, com plantio de grama pelo processo de enleivamento, em toda extensão do talude e acrescido 1,00 m além do pé e da crista do referido talude.
j. Por ocasião da execução das obras de terraplenagem deverá ser observado atentamente o comportamento do terreno.
k. Os serviços deverão ser executados obedecendo as “Normas e Especificações Gerais”, que acompanham o projeto.
l. O volume de bota-fora poderá ser utilizado em reaterro compactado.
m. Os muros de arrimo deverão ser executados de acordo com projeto específico.
n. Deverão ser executados os ensaios determinados em norma da ABNT para confirmação da estabilidade dos taludes.
o. Os serviços deverão ser acompanhados por profissional qualificado.

3. Resumo das Quantidades

3.1 - Limpeza, bem como remoção do solo vegetal, carga e transporte para bota-fora situado em local externo ao terreno da Companhia (distância obra ao bota-fora 1,00km, adotado) 56.566,10m²

3.2 - Corte de material de 1ª categoria, carga, transporte, descarga e espalhamento, medido no corte..... 7.072,79m³

3.3 - Compactação de aterro, com grau de compactação maior ou igual à 95% P.N., medido no aterro compactado.....7.645,93m³

3.4- Importação de terra, medida no corte (distância da obra à jazida).....**2.241,67**m³

3.5- Corte e reaterro compactado, para melhoria da capacidade de suporte do solo..... 3.477,60m³

3.6- Proteção de talude com grama, pelo processo de enleivamento, medido em metros quadrados, da área efetivamente executada.....5.275,60m²

OBS: Para o cálculo do volume de material, medido no corte, necessário à execução dos aterros, é adotado o valor 1,15 para a relação Vc/Va, onde:

Vc = volume de corte
Va = volume de aterro

4. Método de cálculo utilizado

Todos os elementos analíticos foram calculados através de microprocessador programável, com erro máximo tolerável de +/- 0,05 m, tendo como fundamento teórico o estudo econômico e as Normas Gerais para Execução de Serviços de Terraplanagem desta Companhia.

5. Apresentação

5.1 – Projeto executivo de terraplenagem – Cotas do sistema viário, patamares, diretrizes do escoamento superficial de águas pluviais.

5.2 – Projeto executivo de terraplenagem – Perfis Longitudinais Vias e Seções de 1 a 11.

6. Equipe Responsável pelo Projeto de Terraplenagem

_____

Responsável Técnico
Fredi Montecinos
CAU A 39375-4

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C

Código
|1|2|0|4|6|9|C|0|0|P|E|

Referência / Assunto
FICHA TÉCNICA DE TERRAPLENAGEM - TRP 14

Data 13/08/2018 *Folha* **1/1**

Terreno: IARAS C **Município:** IARAS

Tipo de vegetação: Rasteira

Declividade média: 1,90%

Tipo de solo predominante:

Espessura da camada vegetal mínima: 0,20cm
média: cm

Existência de áreas brejosas e/ou com ocorrência de solos moles: ☒ não
☐ sim m²

Raios mínimos de curvas de concordâncias entre alinhamentos de quadra:
Ângulo entre alinhamentos maior ou igual: 9,00m
Ângulo entre alinhamentos inferior a 75°: 0,00m

Resistências mínimas do terreno abaixo do greide de terraplenagem, em áreas de corte ou aterro inferior a 1,00m:
no 1º metro = SPT min. =
no 2º metro = SPT min. =

Existência de áreas que necessitam tratamento ou substituição dos solos locais (não consideradas as cargas das fundações das U.H.)
☒ não
☐ sim - solução:

Sistema viário: rampas: mínima: 0,83% máxima: 4,67%

Taludes: alturas máximas frente de lotes (casas): m
entre laterais de lotes: m
entre fundos de lotes: 1,40m

inclinações máximas (V:H) corte 1:1 aterro 1:1,50

Renques: escalonamentos utilizados cm

Camada vegetal - aproveitamento: ☐ sim ☒ a critério da fiscalização

Solos argilosos - selecionamento: ☐ sim ☒ não

Utilização de áreas externas - distância até a obra: jazida: km
bota-fora: km

Existência de área "non aedificandi" ☒ não ☐ sim - largura da faixa 0,00m

Desenvolvimento de projeto de drenagem para a fase de terraplenagem: ☒ não
☐ sim

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Empreendimento
LOTEAMENTO IARAS C | 1 | 2 | 0 | 4 | 6 | 9 | C | 0 | 0 | P | E |

Referência / Assunto | *Data* | *Folha*
FICHA TÉCNICA DE TERRAPLENAGEM – TRP 13 | **AGO/2018** | 1/**1**

Terreno: IARAS C **Município: IARAS**
Área do Terreno: 71.350,949m²
Unidades Habitacionais **Número: 161**
Tipo: TI22A/01-2D

Áreas do Projeto:

Áreas de lotes residenciais multifamiliares		0,00%
Áreas de lotes residenciais unifamiliares	32.283,84m²	45,25%
Áreas de lotes comerciais		0,00%
Total de áreas de lotes	32.283,84m²	45,25%
Sistema viário	24.282,26m²	34,03%
Área Verde/Sistema de Lazer	11.212,84m²	15,72%
Áreas institucionais para equipamentos urbanos	3.572,00 m²	5,00%
Áreas institucionais para equipamentos comunitários		0,00%
Sub-total (ast)	71.350,949 m²	100,00%
Área non aedificandi		0,00%
Área total do empreendimento (at)	71.350,949 m²	100,00%

Quantidades de Serviços:

Área de limpeza da camada vegetal	**56.566,10**m²
Área de destocamento e limpeza	m²
Volume de corte (1ª categoria): Vc	7.072,79m³
Volume de corte (2ª categoria): Vc	m³
Volume de corte (3ª categoria): Vc	m³
Volume de aterro: Va	7.645,93m³
Volume de solo importado (empréstimo)	**2.241,67**m³
Volume de terra excedente (bota-fora)	m³
Volume de corte/aterro compac. p/ reforço de solo p/ fund.	3.477,60m³
Área de plantio de grama	**5.275,60**m²
Drenos subterrâneos: tipo	extensão _____ ml
Bueiros: ∅ _____	extensão _____ ml
Canaletas: tipo: seção: _____	Extensão ml
Outras estruturas: _____	

Índices de Terraplenagem:

Em relação a área projetada - índice de corte: $ICp = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Empr.)}{AST \text{ ou } AT} \cong 0{,}147(m^3/m^2)$

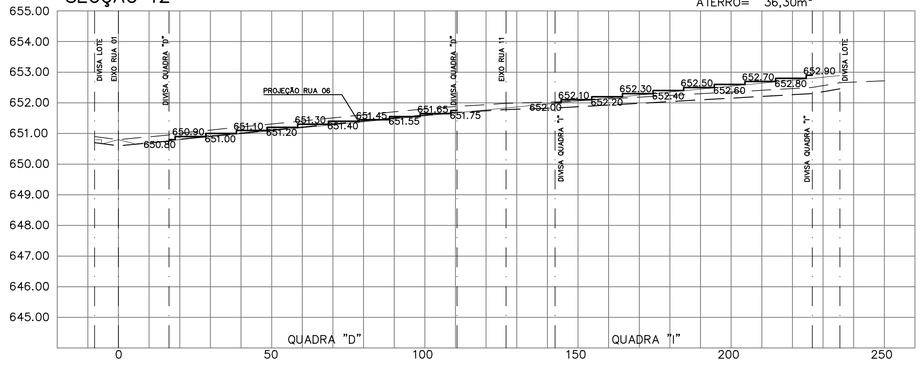
- índice de aterro: $IAp = \frac{Va}{AST \text{ ou } AT} \cong 0{,}179(m^3/m^2)$

Em relação ao nº de unidades - índice de corte: $ICn = \frac{Vc \text{ ou } (Vc+Empr.)}{Nu} \cong 65{,}53(m^3/UN)$

- índice de aterro: $IAn = \frac{Va}{Nu} \cong 79{,}45(m^3/UN)$

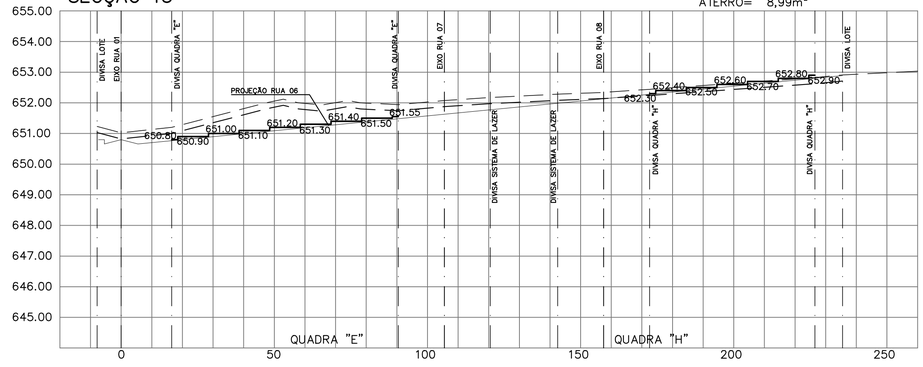
SECÇÃO 12

CORTE= 0,20m²
ATERRO= 36,30m²



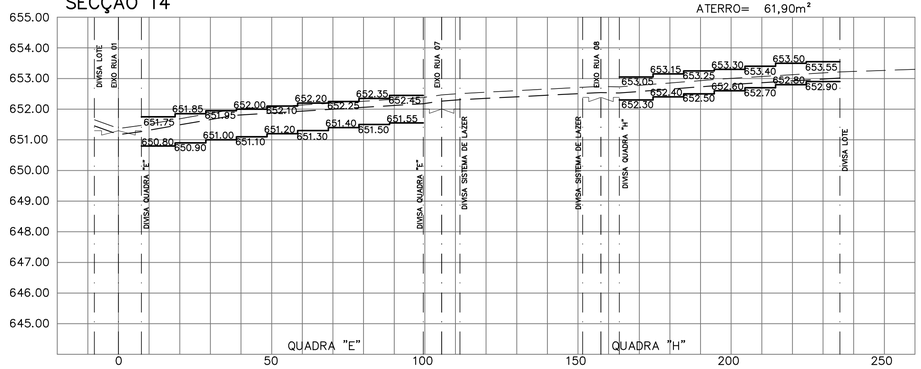
SECÇÃO 13

CORTE= 32,38m²
ATERRO= 8,99m²



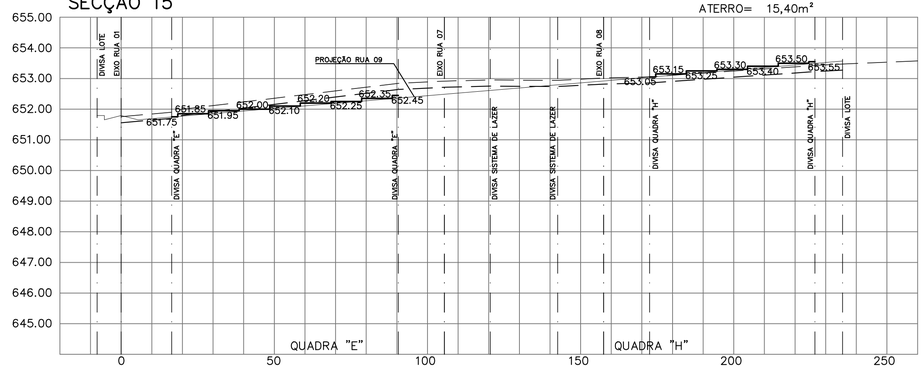
SECÇÃO 14

CORTE= 00,00m²
ATERRO= 61,90m²



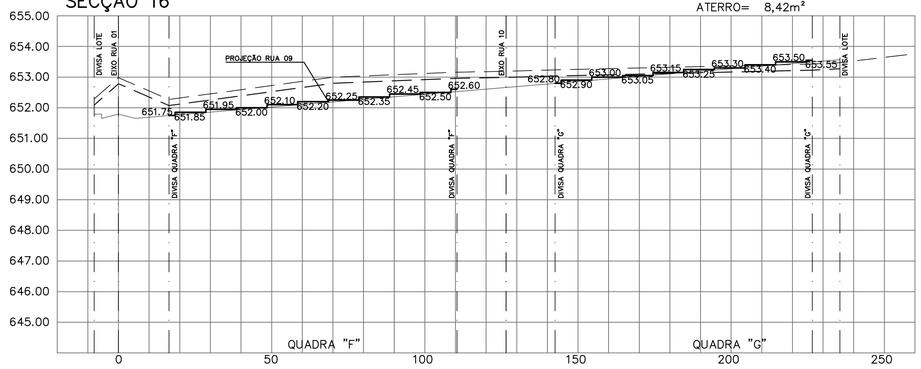
SECÇÃO 15

CORTE= 7,58m²
ATERRO= 15,40m²



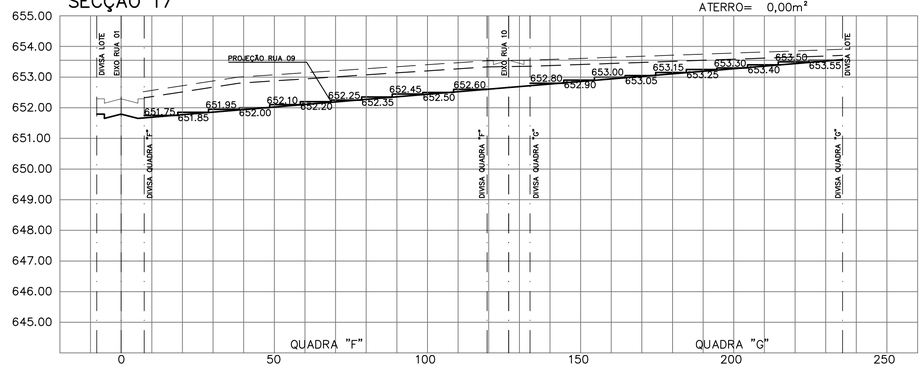
SECÇÃO 16

CORTE= 44,82m²
ATERRO= 8,42m²



SECÇÃO 17

CORTE= 118,32m²
ATERRO= 0,00m²



FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB
LENC – LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq°. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

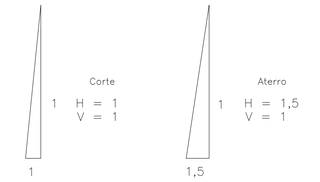
CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figliolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Eng° Sandra Helena de Souza Analista	5062428010 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS



GREIDE PROJETADO DA VIA
TERRENO NATURAL COM CAMADA VEGETAL
TERRENO LIMPO

NOTAS:

– NO CÁLCULO DE ÁREAS DE CORTE E ATERRO FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM- COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO
LOTEAMENTO
IARAS – C

N° UNIDADES
161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO
TERRAPLENAGEM

ÁREA
TRP

FOLHA
04/04

ASSUNTO
SEÇÕES 12 A 16

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 (m)
0 10 20 30(m)

ESCALA NOMINAL
V=1:100
H=1:1000

DATA
AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

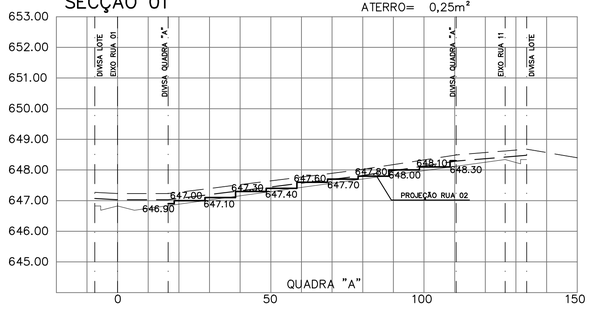
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

IARAS_C_00_TRP_04_04_PER_PB_R02.dwg

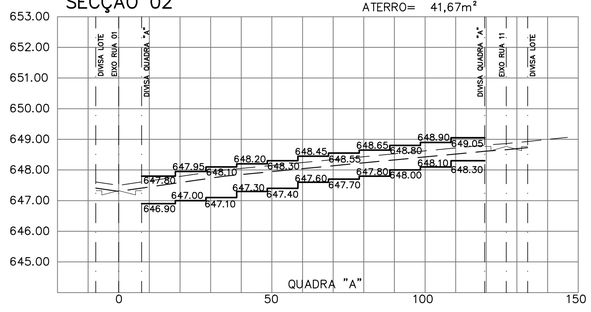
SECÇÃO 01

CORTE= 6,94m²
ATERRO= 0,25m²



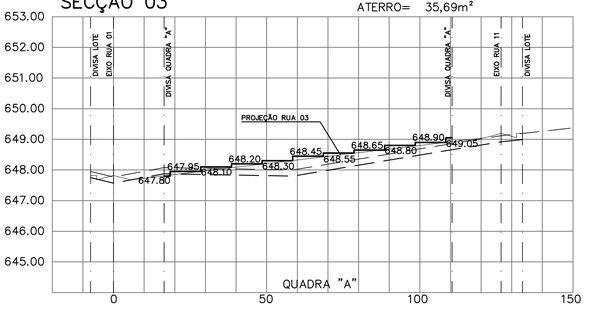
SECÇÃO 02

CORTE= 00,00m²
ATERRO= 41,67m²



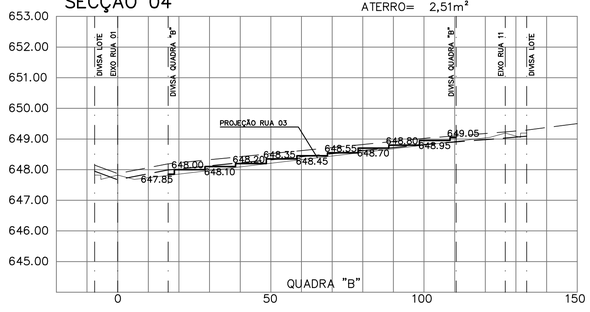
SECÇÃO 03

CORTE= 00,15m²
ATERRO= 35,69m²



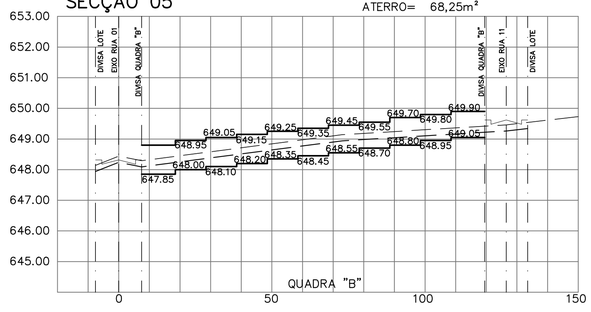
SECÇÃO 04

CORTE= 2,54m²
ATERRO= 2,51m²



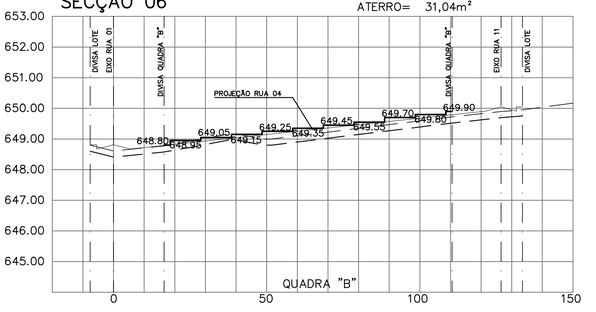
SECÇÃO 05

CORTE= 00,00m²
ATERRO= 68,25m²



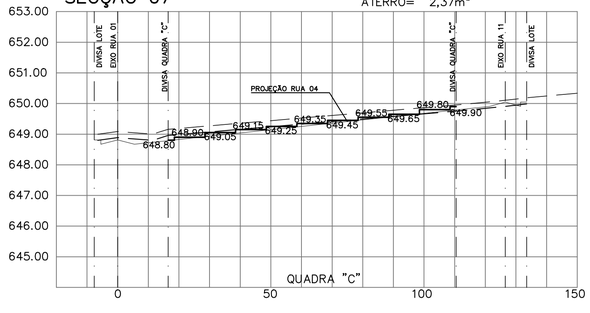
SECÇÃO 06

CORTE= 0,00m²
ATERRO= 31,04m²



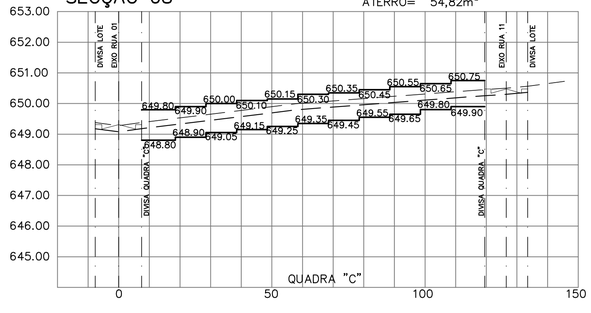
SECÇÃO 07

CORTE= 2,77m²
ATERRO= 2,37m²



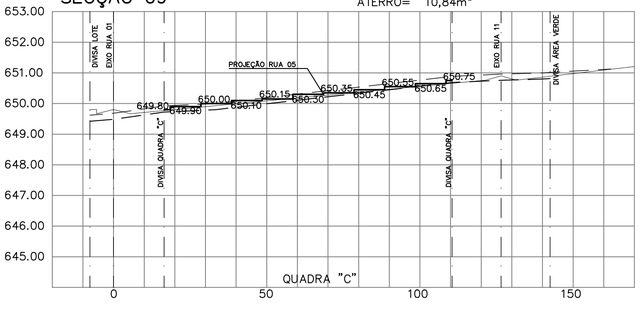
SECÇÃO 08

CORTE= 00,00m²
ATERRO= 54,82m²



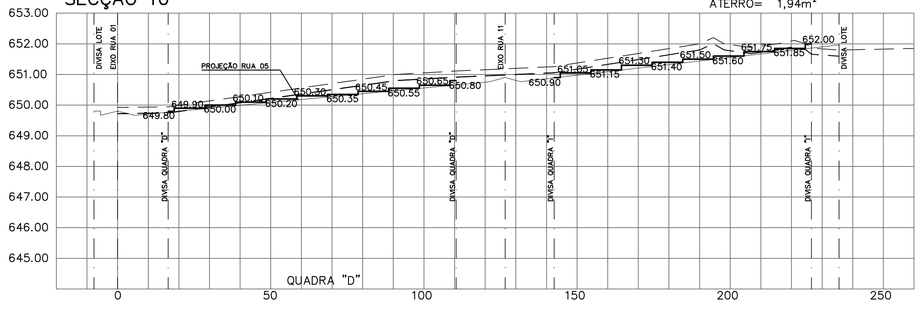
SECÇÃO 09

CORTE= 0,01m²
ATERRO= 10,84m²



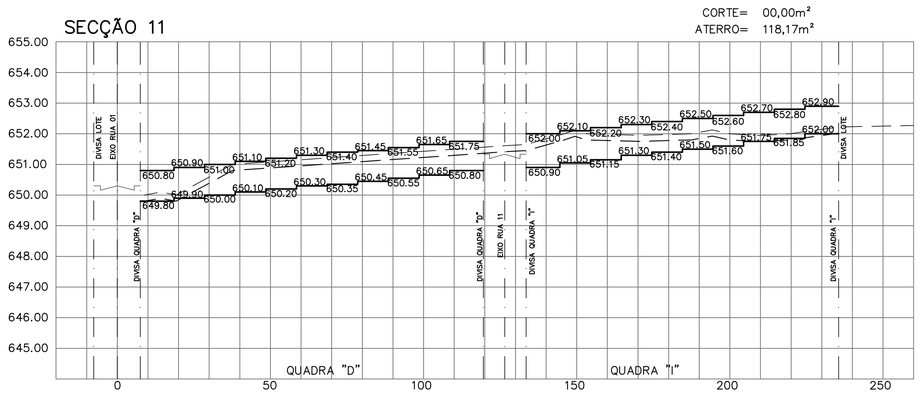
SECÇÃO 10

CORTE= 24,64m²
ATERRO= 1,94m²



SECÇÃO 11

CORTE= 00,00m²
ATERRO= 118,17m²



FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB
LENC – LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq°. Claudia Locorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

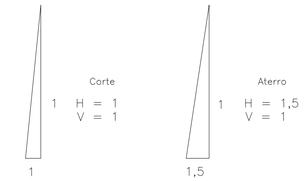
CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Eng° Sandra Helena de Souza Analista	5062428010 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS



GREIDE PROJETADO DA VIA
TERRENO NATURAL COM CAMADA VEGETAL
TERRENO LIMPO

NOTAS:

– NO CÁLCULO DE ÁREAS DE CORTE E ATERRO FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	N° UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TITULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	03/04

ASSUNTO

SEÇÕES 01 A 11

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 1 2 3 (m) 0 10 20 30(m)	V=1:100 H=1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsavel técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

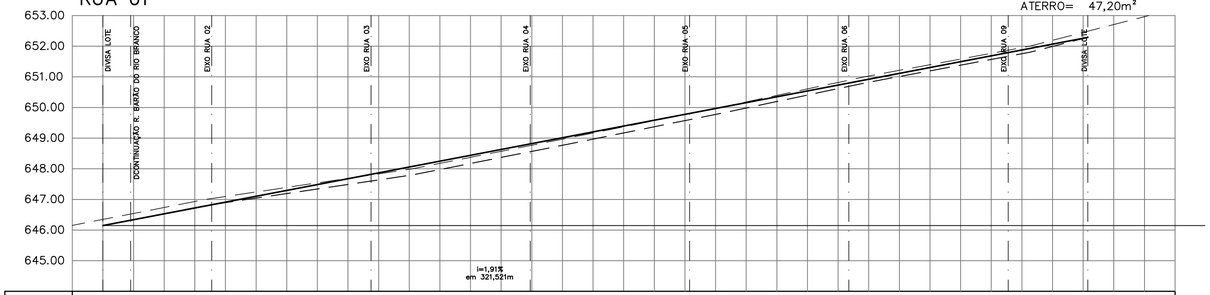
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Regiao	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

IARAS_C_00_TRP_03_04_PER_PB_R02.dwg

RUA 01

CORTE= 0,19m²
ATERRO= 47,20m²

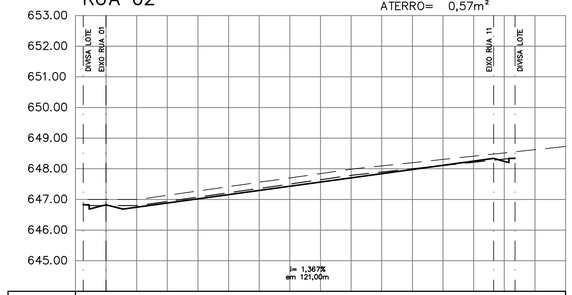


PROJETO	646.148	646.324	646.530	646.826	646.912	647.294	647.676	647.820	648.058	648.440	648.813	648.822	649.204	649.586	649.806	649.968	650.350
TERRENO	646.348	646.524	646.737	647.029	647.095	647.391	647.688	647.799	647.984	648.373	648.759	648.768	649.167	649.570	649.803	649.974	650.395
ESTACAS	0	+9.05	1	+15.52	2	3	4	+7.52	5	6	+19.92	7	8	9	+11.52	10	11

PROJETO	650.732	650.799	651.114	651.496	651.792	651.878	652.260	652.289									
TERRENO	650.818	650.892	651.211	651.582	651.870	651.953	652.450	652.489	652.964								
ESTACAS	+3.52	12	13	14	+15.52	15	16	+4.52	17								

RUA 02

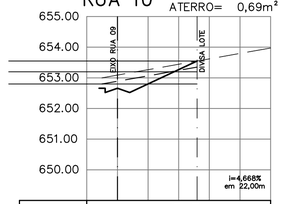
CORTE= 5,70m²
ATERRO= 0,57m²



PROJETO	646.826	646.885	647.158	647.431	647.705	647.978	648.251	648.340
TERRENO	647.000	647.134	647.418	647.701	647.985	648.200	648.412	648.481	648.555
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	6	+6.50	7

RUA 10

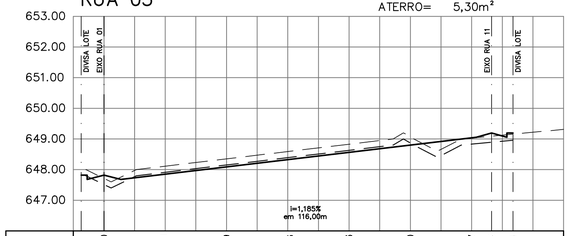
CORTE= 2,49m²
ATERRO= 0,69m²



PROJETO	652.661	653.268	653.548	
TERRENO	653.089	653.442	653.548	653.964
ESTACAS	0	1	+6.00	2

RUA 03

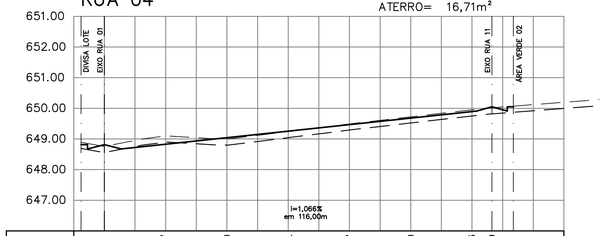
CORTE= 6,23m²
ATERRO= 5,30m²



PROJETO	647.820	647.851	648.089	648.326	648.563	648.800	649.037	649.195	649.134
TERRENO	647.714	648.112	648.351	648.590	648.829	649.067	649.032	649.092	649.157
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	6	+6.50	7

RUA 04

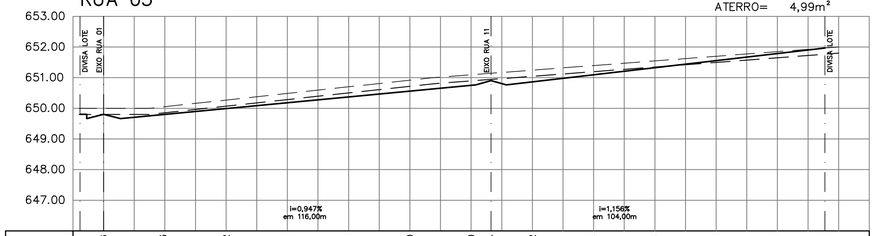
CORTE= 0,78m²
ATERRO= 16,71m²



PROJETO	648.813	648.813	648.827	649.040	649.254	649.467	649.680	649.893	650.049
TERRENO	648.890	648.757	649.102	649.000	649.242	649.490	649.722	649.951	650.017
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	6	+6.50	7

RUA 05

CORTE= 17,65m²
ATERRO= 4,99m²

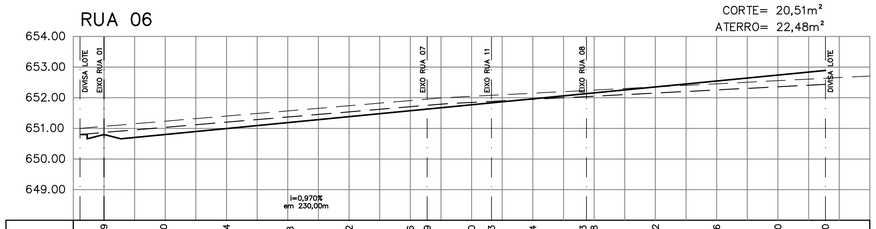


PROJETO	649.806	649.803	649.992	650.182	650.371	650.560	650.750	650.904	650.862	651.093	651.324
TERRENO	650.000	650.053	650.269	650.485	650.702	650.918	651.094	651.143	651.245	651.396	651.547
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	6	+6.50	7	8	9

PROJETO	651.556	651.787	651.966		
TERRENO	651.698	651.849	651.966	652.134	
ESTACAS	10	11	+15.50	12	

RUA 06

CORTE= 20,51m²
ATERRO= 22,48m²

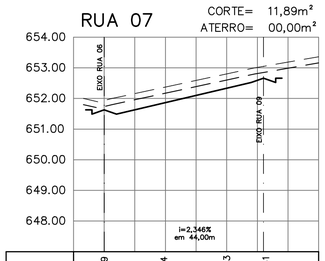


PROJETO	650.799	650.800	650.994	651.188	651.382	651.576	651.629	651.770	651.833	651.964	652.133	652.158	652.352	652.352	652.546	652.546	652.740
TERRENO	651.066	651.234	651.402	651.570	651.739	651.907	651.953	652.046	652.079	652.148	652.237	652.250	652.352	652.352	652.454	652.556	652.636
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	+5.50	6	+6.50	7	+17.50	+18	9	10	11	+15.50	12

PROJETO	652.740	652.890	
TERRENO	652.636	652.890	
ESTACAS			

RUA 07

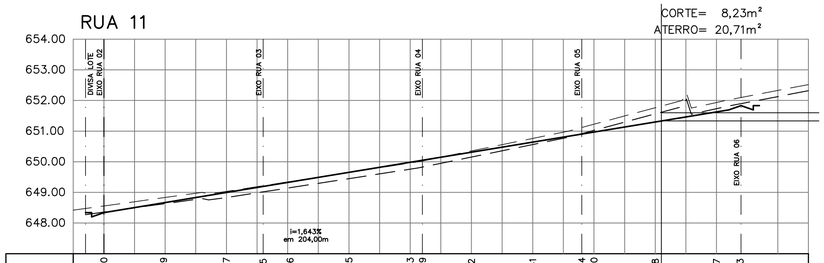
CORTE= 11,89m²
ATERRO= 00,00m²



PROJETO	651.629	651.864	652.333	652.661
TERRENO	651.836	652.373	652.803	653.049
ESTACAS	0	1	+12.00	2	3

RUA 11

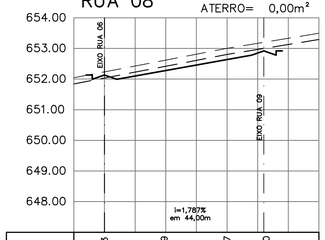
CORTE= 8,23m²
ATERRO= 20,71m²



PROJETO	648.340	648.669	648.997	649.195	649.326	649.655	649.983	650.049	650.312	650.641	650.904	650.970	651.298	651.627	651.833		
TERRENO	648.557	648.834	649.033	649.218	649.341	649.650	649.958	650.026	650.353	650.762	651.118	651.225	651.764	651.833	652.097	652.134	
ESTACAS	0	1	2	+12.00	3	4	5	+4.00	6	7	+16.00	8	9	10	+8.00	11	

RUA 08

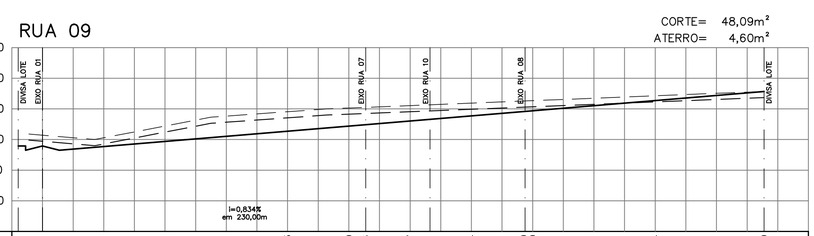
CORTE= 5,86m²
ATERRO= 0,00m²



PROJETO	652.133	652.279	652.637	652.920	
TERRENO	652.235	652.619	653.003	653.200	653.570
ESTACAS	0	1	2	+12.00	3

RUA 09

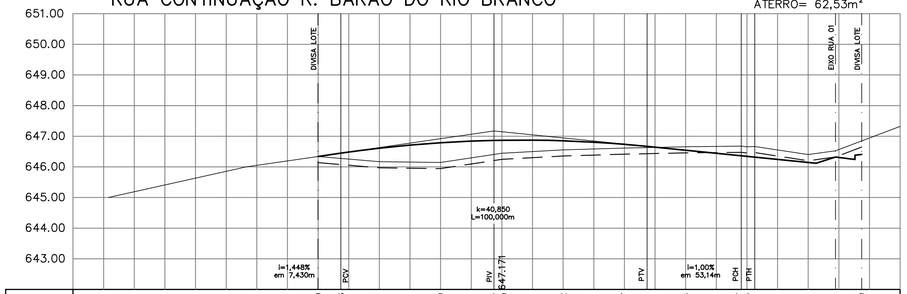
CORTE= 48,09m²
ATERRO= 4,60m²



PROJETO	651.792	651.773	651.940	652.107	652.273	652.440	652.486	652.607	652.661	652.774	652.920	652.940	653.107	653.274	653.441	653.570	
TERRENO	652.143	652.057	652.442	652.766	652.908	653.029	653.051	653.108	653.108	653.188	653.258	653.288	653.348	653.428	653.508	653.570	653.570
ESTACAS	0	1	2	3	4	5	+5.50	6	+6.50	7	+17.50	+18	9	10	11	+15.50	12

RUA CONTINUAÇÃO R. BARÃO DO RIO BRANCO

CORTE= 3,10m²
ATERRO= 62,53m²



PROJETO				646.340	646.448	646.610	646.789	646.866	646.869	646.852	646.737	646.671	646.546	646.364	646.321		
TERRENO	645.187	645.632	646.050	646.340	646.277	646.171	646.145	646.408	646.447	646.556	646.615	646.631	646.658	646.676	646.667	646.402	646.524
ESTACAS				0	+7.43	1	2	+17.43	+18	4	5	+7.43	6	+18.13	+25.63	8	+8.93

PROJETO	646.321	646.146	646.321	646.409
TERRENO	646.658	646.847		
ESTACAS	9	10	+15.50	11

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB
LENC – LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq°. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

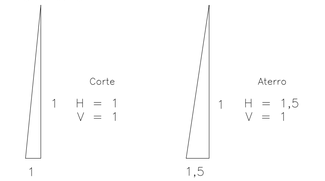
CONSÓRCIO M.E.G – Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figiolini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU
Eng° Sandra Helena de Souza Analista	5062428010 CREA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS



GREIDE PROJETADO DA VIA

TERRENO NATURAL COM CAMADA VEGETAL

TERRENO LIMPO

NOTAS:

– NO CÁLCULO DE ÁREAS DE CORTE E ATERRO FOI CONSIDERADA A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE – ESTAÇÃO 93501 – UTM – SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF: ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	N° UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS – C	161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	02/04

ASSUNTO

PERFIS DA RUA BARÃO DO RIO BRANCO E CONTINUAÇÃO E RUAS 01 A 11

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 1 2 3 (m) 0 10 20 30(m)	V=1:100 H=1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

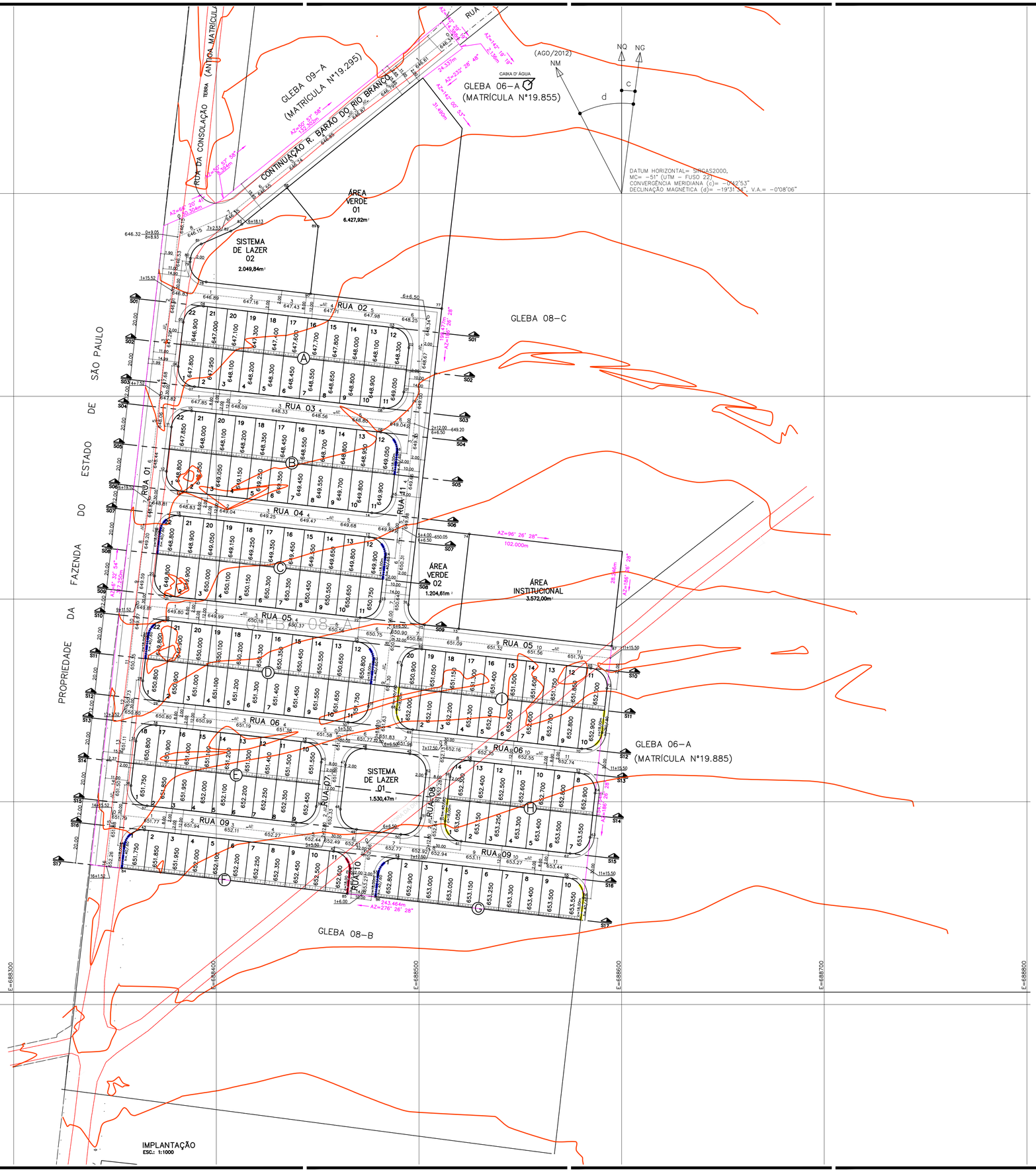
proprietário	CNPJ
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P B

IARAS_C_00_TRP_02_04_PER_PB_R02.dwg



IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1:1000

POLIGONAL DE DIVISAS		
PONTO	NORTE	ESTE
V.295	7.468.884,7023	688.511,3306
V.294-A	7.468.873,2893	688.520,0917
V.294	7.468.871,5941	688.521,3912
V.293	7.468.856,9870	688.501,9253
V.293-A	7.468.832,1675	688.521,3061
V.292-A	7.468.634,9434	688.499,0405
V.291-A	7.468.623,5008	688.600,3967
V.291	7.468.595,4331	688.597,2280
V.290-A	7.468.441,6560	688.579,8674
V.289-A	7.468.468,9683	688.337,9402
V.096	7.468.784,1485	688.374,1198
V.296	7.468.796,3075	688.401,8776
V.296-A	7.468.801,5814	688.408,4079

DIVISAS CONFORME MATRÍCULA Nº19.974
DO R.I DE CERQUEIRA CÉSAR-SP

PONTOS DE LOCAÇÃO-ESTACAS VIÁRIO

VIA	ESTACA	NORTE (N)	ESTE (E)	COTA	OBSERVAÇÃO
CONT. R. BARÃO DO RIO BRANCO	0	7468878,2335	688516,2963	646,34	
	1	7468865,6676	688500,7368	646,61	
	2	7468853,1017	688485,1773	646,79	
	3	7468840,5358	688469,6179	646,87	
	4	7468827,9698	688454,0584	646,85	
	5	7468815,4039	688438,4989	646,74	
	6	7468802,8380	688422,9394	646,55	
	6+18,13	7468791,4459	688408,8334	646,36	
	7	7468790,3568	688407,3167	646,35	
	7+2,53	7468789,1688	688405,0868	646,32	
	8	7468782,1589	688389,0838	646,15	
	8+8,93	7468778,5776	688380,9080	646,32	
RUA 01	0	7468787,5665	688381,9228	646,15	
	0+9,05	7468778,5776	688380,9080	646,32	
	1	7468767,6928	688379,6792	646,53	
	1+15,52	7468752,2695	688377,9380	646,83	
	2	7468747,8190	688377,4355	646,91	
	3	7468727,9453	688375,1919	647,29	
	4	7468708,0715	688372,9483	647,68	
	4+7,52	7468700,5978	688372,1045	647,82	
	5	7468688,1978	688370,7046	648,06	
	6	7468668,3240	688368,4610	648,44	
	6+19,52	7468648,9260	688366,2711	648,81	
	7	7468648,4503	688366,2174	648,82	
	8	7468628,5765	688363,9737	649,20	
	9	7468608,7027	688361,7301	649,59	
	9+11,52	7468597,2542	688360,4376	649,81	
	10	7468588,8290	688359,4864	649,97	
	11	7468568,9552	688357,2428	650,35	
	12	7468549,0815	688354,9992	650,73	
	12+3,52	7468545,5825	688354,6041	650,80	
	13	7468529,2077	688352,7555	651,11	
	14	7468509,3340	688350,5119	651,50	
	14+15,52	7468493,9107	688348,7707	651,79	
	15	7468489,4602	688348,2682	651,88	
	16	7468469,5865	688346,0246	652,26	
	16+1,52	7468468,0748	688345,8539	652,29	
RUA 02	0	7468752,2695	688377,9380	646,83	
	1	7468750,0259	688397,8117	646,89	
	2	7468747,7822	688417,6855	647,16	
	3	7468745,5386	688437,5592	647,43	
	4	7468743,2950	688457,4330	647,71	
	5	7468741,0513	688477,3068	647,98	
	6	7468738,8077	688497,1805	648,25	
	6+6,50	7468738,0785	688503,6395	648,34	
RUA 03	0	7468700,5978	688372,1045	647,82	
	1	7468698,3541	688391,9783	647,85	
	2	7468696,1105	688411,8520	648,09	
	3	7468693,8668	688431,7258	648,33	
	4	7468691,6232	688451,5995	648,56	
	5	7468689,3796	688471,4733	648,80	
	6	7468687,1359	688491,3470	649,04	
	6+6,50	7468686,4067	688497,8060	649,20	
RUA 04	0	7468648,9260	688366,2711	648,81	
	1	7468646,6824	688386,1448	648,83	
	2	7468644,4387	688406,0186	649,04	
	3	7468642,1951	688425,8923	649,25	
	4	7468639,9514	688445,7661	649,47	
	5	7468637,7078	688465,6398	649,68	
	6	7468635,4642	688485,5136	649,89	
	6+6,50	7468634,7350	688491,9726	650,05	
RUA 05	0	7468597,2542	688360,4376	649,81	
	1	7468595,0106	688380,3114	649,80	
	2	7468592,7670	688400,1851	649,99	
	3	7468590,5233	688420,0589	650,18	
	4	7468588,2797	688439,9326	650,37	
	5	7468586,0360	688459,8064	650,56	
	6	7468583,7924	688479,6801	650,75	
	6+6,50	7468583,0632	688486,1391	650,90	
	7	7468581,5488	688499,5539	650,86	
	8	7468579,3051	688519,4276	651,09	
	9	7468577,0615	688539,3014	651,32	
	10	7468574,8178	688559,1751	651,56	
	11	7468572,5742	688579,0489	651,79	
	11+15,50	7468570,8354	688594,4570	651,97	
RUA 06	0	7468545,5825	688354,6041	650,80	
	1	7468543,3388	688374,4779	650,80	
	2	7468541,0952	688394,3516	650,99	
	3	7468538,8516	688414,2254	651,19	
	4	7468536,6079	688434,0992	651,38	
	5	7468534,3643	688453,9729	651,58	
	5+5,50	7468533,7473	688459,4382	651,58	
	6	7468532,1206	688473,8467	651,77	
	6+6,50	7468531,3915	688480,3056	651,83	
	7	7468529,8770	688493,7204	651,96	
	7+17,50	7468527,9138	688511,1099	651,96	
	8	7468527,6334	688513,5942	652,16	
	9	7468525,3897	688533,4679	652,35	
	10	7468523,1461	688553,3417	652,55	
	11	7468520,9024	688573,2154	652,74	
	11+15,50	7468519,1636	688588,6176	652,89	
RUA 07	0	7468533,7473	688459,4382	651,63	
	1	7468513,8735	688457,1945	651,86	
	2	7468493,9998	688454,9509	652,33	
	2+12,00	7468482,0755	688453,6047	652,66	
RUA 08	0	7468527,9138	688511,1099	652,13	
	1	7468508,0401	688508,8663	652,28	
	2	7468488,1663	688506,6227	652,64	
	2+12,00	7468476,2421	688505,2765	652,92	
RUA 09	0	7468493,9107	688348,7707	651,79	
	1	7468491,6671	688368,6444	651,77	
	2	7468489,4234	688388,5182	651,94	
	3	7468487,1798	688408,3919	652,11	
	4	7468484,9362	688428,2657	652,27	
	5	7468482,6925	688448,1394	652,44	
	5+5,50	7468482,0755	688453,6047	652,49	
	6	7468480,4489	688468,0132	652,61	
	6+6,50	7468479,7197	688474,4722	652,66	
	7	7468478,2052	688487,8869	652,74	
	7+17,50	7468476,2421	688505,2765	652,92	
	8	7468475,9616	688507,7607	652,94	
	9	7468473,7180	688527,6345	653,11	
	10	7468471,4743	688547,5082	653,27	
	11	7468469,2307	688567,3820	653,44	
	11+15,50	7468467,4919	688582,7841	653,57	
RUA 10	0	7468479,7197	688474,4722	652,66	
	1	7468459,8459	688472,2285	653,27	
	1+6,00	7468453,8838	688471,5554	653,55	
RUA 11	0	7468738,0785	688503,6395	648,34	
	1	7468718,2047	688501,3958	648,67	
	2	7468698,3310	688499,1522	649,00	
	2+12,00	7468686,4067	688497,8060	649,20	
	3	7468678,4572	688496,9086	649,33	
	4	7468658,5835	688494,6649	649,66	
	5	7468638,7097	688492,4213	649,98	
	5+4,00	7468634,7350	688491,9726	650,05	
	6	7468618,8360	688490,1776	650,31	
	7	7468598,9622	688487,9340	650,64	
	7+16,00	7468583,0632	688486,1391	650,90	
	8	7468579,0885	688485,6904	650,97	
	9	7468559,2147	688483,4467	651,30	
	10	7468539,3410	688481,2031	651,63	
	10+8,00	7468531,3915	688480,3056	651,83	

POLIGONAL DE LEVANTAMNETO

PONTO	N	E	Z
GPS1	7.469.346,1980	688.439,1090	635,896
GPS2	7.469.235,2163	688.444,2493	637,898
GPS3	7.469.207,1886	688.586,1479	638,055
B1	7.469.109,2286	688.585,6093	639,926
B2	7.468.878,6645	688.505,4913	646,383
C1	7.468.627,7044	688.670,2868	650,439
C2	7.468.498,2495	688.493,1261	652,828
C3	7.468.363,9199	688.331,4152	654,422
B3	7.468.787,9811	688.380,6027	646,663
B4	7.469.045,3918	688.406,4583	641,231
A1	7.469.162,4774	688.587,0853	638,818
A2	7.469.176,2326	688.509,9681	638,803

FONTE / DADOS DE BASE

TOPO-HAB
LENC - LAB. DE ENG. E CONSULTORIA LTDA

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

Arq°. Ana Maria Antunes Coelho Gerente de Projetos	A10651-8 CAU	
Arq°. Claudia Lacorte Gestora do Projeto	A13389-4 CAU	

CONSÓRCIO M.E.G - Gerenciamento

Eng.° José Marcos Figlialini Coordenação Geral	92221220130910246 ART N°	
Arq.° Rita Mara Nunes Coordenação Setorial	A13100-8 CAU	
Eng° Sandra Helena de Souza Analista	5062428010 CREA	

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS

Arq. Fredi Montecinos Autor e Responsável Técnico	A39375-4 CAU	7124350 RRT N°
Arq. Cátia Portughesi de Moura Autor e Responsável Técnico	A39389-4 CAU	7264241 RRT N°

LEGENDA / TABELAS

000,00 NÍVEL — V06 VÉRTICE DE DIVISA

TALUDE — DIVISA DO TERRENO — EIXO DA RUA

AP SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

01 — Nº DO LOTE — COTA DE NIVEL DO LOTE

1 — NOME DA ESTACA — EIXO DA RUA — ESTACA

MUROS DE ARRIMO:

MURO DE ARRIMO PADRÃO-CDHU - MA-04D
h= 0.40 a 0.80m - sapata interna ao talude

MURO DE ARRIMO PADRÃO-CDHU - MA-07D
h= 0.40 a 0.80m - sapata externa ao talude

MURO DE ARRIMO PADRÃO-CDHU - MA-08D
h= 0.80 a 1.20m - sapata externa ao talude

NOTAS:

- OS TALUDES DE FUNDOS DE LOTES TERÃO DECLIVIDADE= 1V:1,5H;
- NOS DESNÍVEIS ABAIXO DE 40 CENTIMETROS, HAVERÁ TALUDES GRAMADOS, CONSIDERAR UMA FAIXA DE 50 CENTÍMETROS A MAIS NA CRISTA E NO PÉ DO TALUDE.
- AS ÁREAS INDICADAS DE CORTE E ATERRO JÁ CONTEMPLAM A REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL, CONFORME O INDICADO NA SONDAGEM, SENDO QUE A CAMADA DE REMOÇÃO MÍNIMA ADOTADA É DE 15cm;
- SÓ FORAM TERRAPLENADOS AS RUAS PROJETADAS E O LOTES A SEREM EDIFICADOS; NÃO FOI CONSIDERADO TERRAPLENAGEM NA ÁREA VERDE, ÁREAS INSTITUCIONAIS E SISTEMAS DE LAZER, FICANDO O TERRENO EM SEU ESTADO NATURAL;
- LER E VERIFICAR NA ÍNTEGRA O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES PARA O REFERIDO EMPREENDIMENTO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

REF. PLANIM: COORDENANDAS TOPOGRÁFICAS-VÉRTICE DE ORIGEM
IBGE - ESTAÇÃO 93501 - UTM - SIRGAS2000
N=7.469.568,075m E=688.480,971m

REF. ALTIM: PVE SABESP-COTA =638,00m
CONFLUÊNCIA DA RUA DA CONSOLAÇÃO e TRAVESSA DO RIO NOVO.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO	Nº UNIDADES
LOTEAMENTO IARAS - C	161

ENDEREÇO/MUNICIPIO
RUA BARÃO DO RIO BRANCO
IARAS-SP

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
TERRAPLENAGEM	TRP	01/04

ASSUNTO

PLANTA DE COTAS DO SISTEMA VIÁRIO, QUADRAS E LOTES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30(m)	1:1000	AGO/2018

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

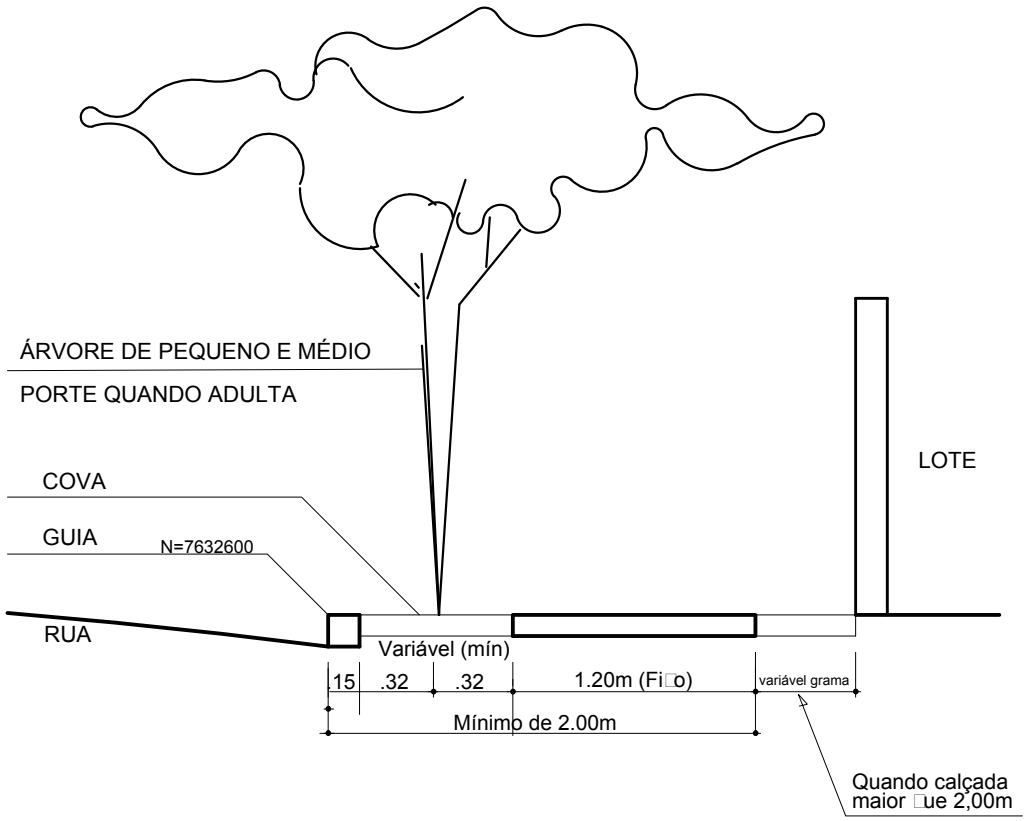
aprovação do projeto - responsavel tecnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra - responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

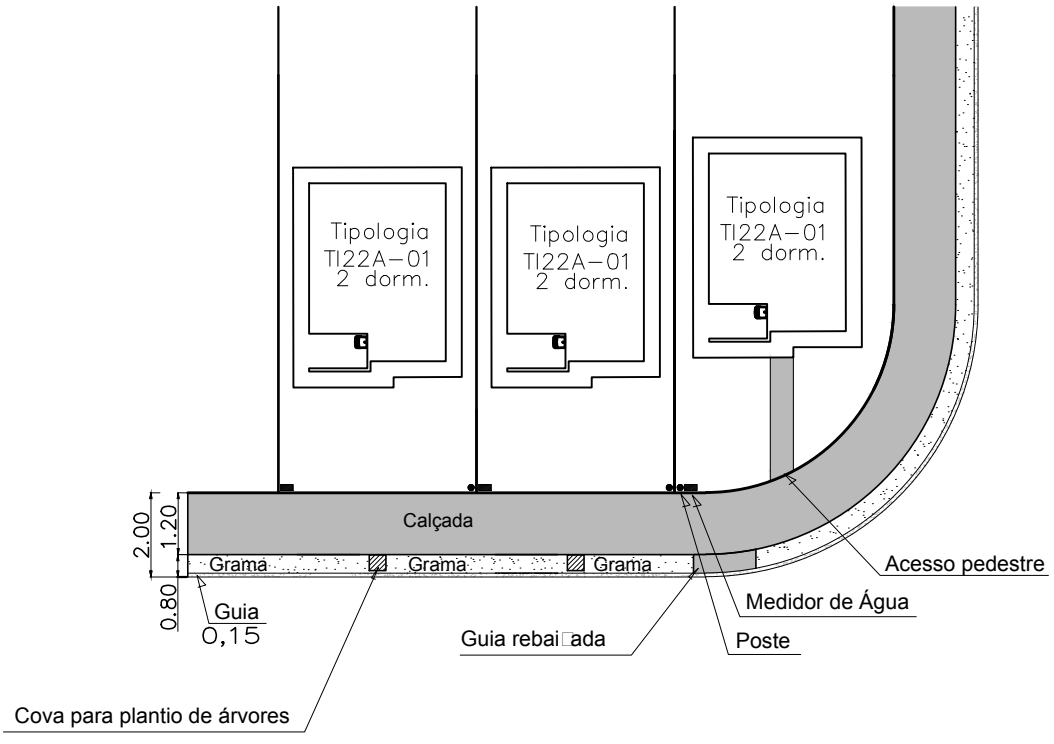
CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

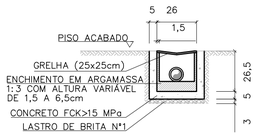
IARAS_C_00_04_C07_PB_A02.dwg



DETALHES DE PLANTIO EM PASSEIOS
PÚBLICOS DO SISTEMA VIÁRIO
SEM ESCALA



Detalhe padrão das calçadas
SEM ESCALA



OBS: MEDIDAS EM cm

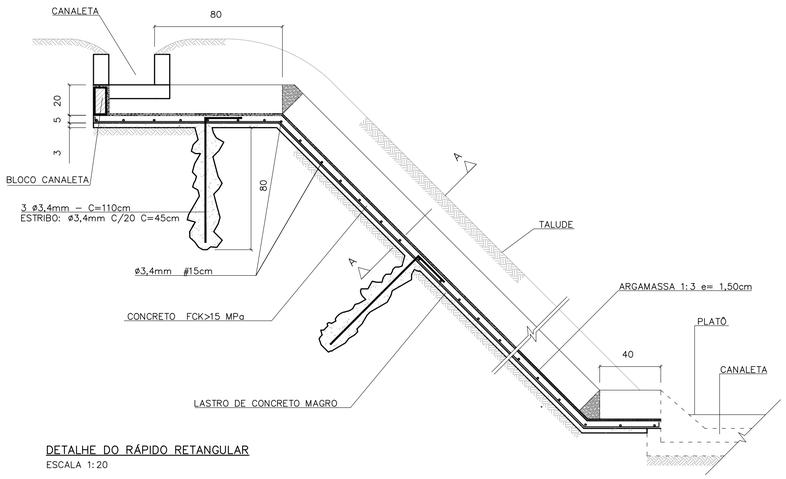
SECÇÃO TRANSVERSAL DO RALO (25 x 25 cm)
ESCALA 1:20

TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE UM RALO (25x25cm)		
DISCRIMINAÇÃO	UN	RALO (25x25cm)
ESCAVAÇÃO MANUAL	M3	0.1503
REMOÇÃO	M3	0.0447
REATERRO COMPACTADO	M3	0.1056
CONCRETO FCK>15MPa	M3	0.0229
LASTRO DE BRITA N°1	M3	0.0039
ENCHIMENTO ARGAMASSA 1:3	M3	0.0030
FORMA	M2	0.7300
GRELHA QUADRADA F°F° (25x25cm)	UN	1.0000
EMBOÇO 1:3 (E=1,5cm)	M2	0.2340
CHAPISCO 1:3	M2	0.2340

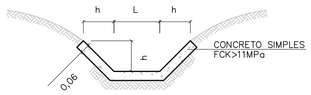
TABELA DE CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	T3	T4	T5	G1	G2	RR1	RR2	RR3	RR4	RR4
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO	m2/m	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–	0,3000	0,3000	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	m2/m	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA 1:3 (E=1,50cm)	m2/m	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000	1,1000	1,3000	–	–	–	–	–	1,1000	1,3000	0,8000	0,9000	1,0000	1,1000	1,2000
LASTRO DE BRITA N°1	m3/m	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–	0,0240	0,0300	–	–	–	–	–
AÇO CA 50A ø6,3	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8,9000	11,0000	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥11 MPa	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	0,0489	0,0643	0,0719	0,1195	0,1535	–	–	–	–	–	–	–
CONCRETO FCK≥15 MPa	m3/m	0,0200	0,0250	0,0300	0,0300	0,0400	0,0400	0,0500	–	–	–	–	–	0,1440	0,1700	0,0417	0,0467	0,0517	0,0567	0,0617
SARRAFO DE PINHO 1" X 4"	m/m	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	–	–	–	–	–	3,6000	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3/m	0,3870	0,4080	0,4590	0,5100	0,5610	0,3960	0,4680	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,2530	0,2990	0,2660	0,3040	0,3420	0,3800	0,4180
REATERRO COMPACTADO	m3/m	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1530	0,1080	0,1080	–	–	–	–	–	0,0690	0,0690	0,0690	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140
REMOÇÃO	m3/m	0,2040	0,2550	0,3060	0,3570	0,4080	0,2880	0,3600	0,2106	0,2466	0,3611	0,4991	0,5911	0,1840	0,2300	0,1520	0,1900	0,2280	0,2660	0,3040
CIMENTO ASFÁLTICO	m3/m	0,1560	0,1730	0,1870	0,2020	0,2160	0,1940	0,2230	0,1174	0,1542	0,1726	0,2668	0,3684	–	–	–	–	–	–	–
GUIA DE MADEIRA (2,50X7,00cm)	m/m	–	–	–	–	–	–	–	0,4326	0,5604	0,6241	1,0206	1,3042	–	–	–	–	–	–	–
ALVENARIA DE BLOCO MEIA CANALETA (e=9,00cm)	m2/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
AÇO CA-60 ø3,4	kg/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,1133	1,2411	1,2979	1,4257	1,3535
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m3/m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0120	0,0150	0,0180	0,0210	0,0240

NOTAS:
- PARA AS CANALETAS RETANGULARES PREVER JUNTAS DE DILATAÇÃO A CADA 12,00m
- AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SECÇÃO TRANSVERSAL DA CANALETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO, ESPAÇADAS DE 2,00m
- A CONCRETAGEM DA CANALETA TRAPEZOIDAL DEVERÁ SER EXECUTADA EM TRECHOS ALTERNADOS, AFIM DE SE RETIRAR GUIAS DE MADEIRA, MANTENDO UMA JUNTA PREENCHIDA COM CIMENTO ALFÁLTICO A CADA 12m

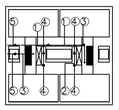


DETALHE DO RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:20



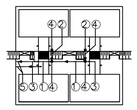
DETALHE DA CANALETA TRAPEZOIDAL
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS TRAPEZOIDAIS		
TIPO	h(m)	L(m)
T–1	0.20	0.20
T–2	0.20	0.30
T–3	0.30	0.30
T–4	0.30	0.60
T–5	0.30	0.80



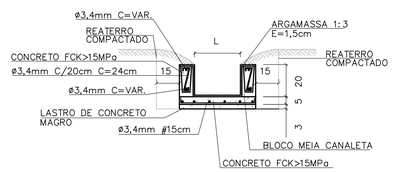
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM NIVEL
SEM ESCALA



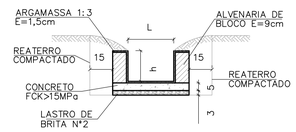
LEGENDA:
1) PVC ø150mm (i=0,0050 m/m)
2) PVC ø100mm (i=0,0050 m/m)
3) PVC ø75mm (i=0,0050 m/m)
4) PVC øRALOS (25x25cm)
5) PVC øLANÇAMENTOS CONFORME PROJETO

ESQUEMA DE DRENAGEM ENTRE AS LÂMINAS DOS PREDIOS EM DESNIVEL
SEM ESCALA

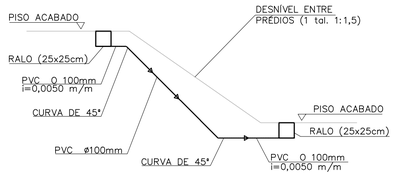


CORTE LONGITUDINAL A–A
ESCALA 1:20

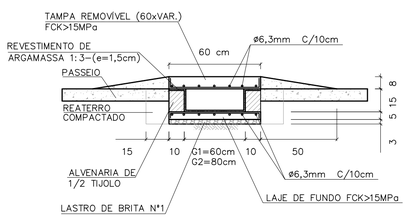
DIMENSÕES DOS RÁPIDOS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
RR–1	0.20	0.20
RR–2	0.20	0.30
RR–3	0.20	0.40
RR–4	0.20	0.50
RR–5	0.20	0.60



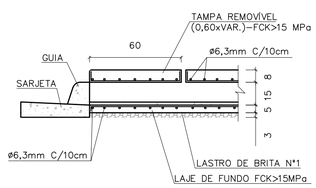
DETALHE DA CANALETA RETANGULAR
ESCALA 1:20



ESQUEMA GENÉRICO DE LIGAÇÃO ENTRE OS RALOS EM DESNÍVEL
ESCALA 1:50



SEÇÃO TRANSVERSAL DA GÁRGULA
ESCALA 1:20



DETALHE DA JUNÇÃO DA GUIA COM A GÁRGULA
ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS CANALETAS RETANGULARES		
TIPO	h(m)	L(m)
R–1	0.20	0.20
R–2	0.20	0.30
R–3	0.20	0.40
R–4	0.20	0.50
R–5	0.20	0.60
R–6	0.15	0.60
R–7	0.15	0.80

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICIPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP19
DRENAGEM ENTRE LÂMINAS DOS PRÉDIOS
CANELETAS TRAPEZOIDAIS E RETANGULARES
RÁPIDS RETÂNGULARES
GÁRGULAS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUN/2015

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

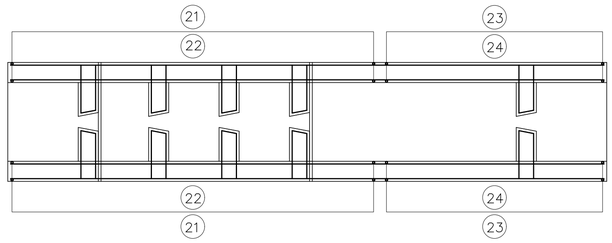
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

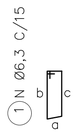
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

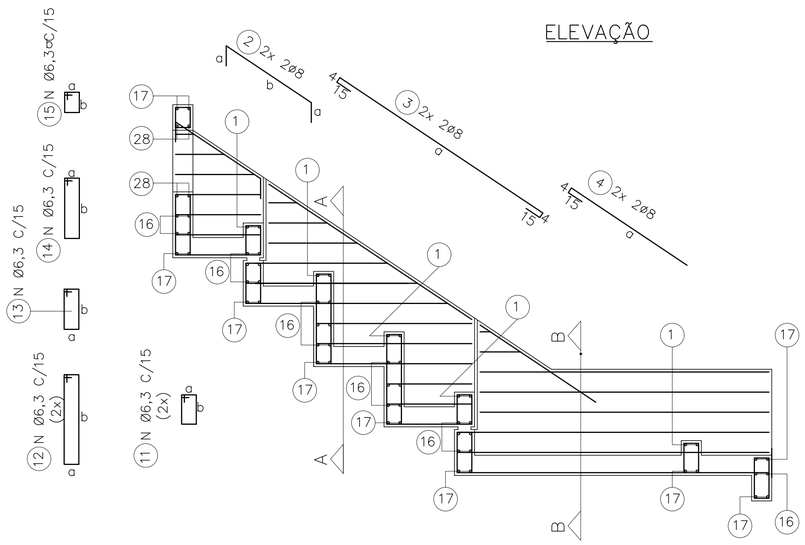
BDOT_B_00_SME_10_12_SUP_PE_RR4.dwg

CANALETA – TALUDE 1:1,5
PLANTA

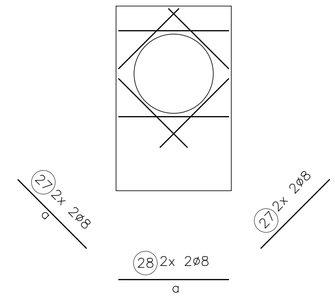


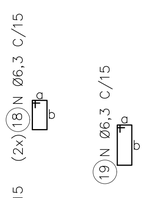


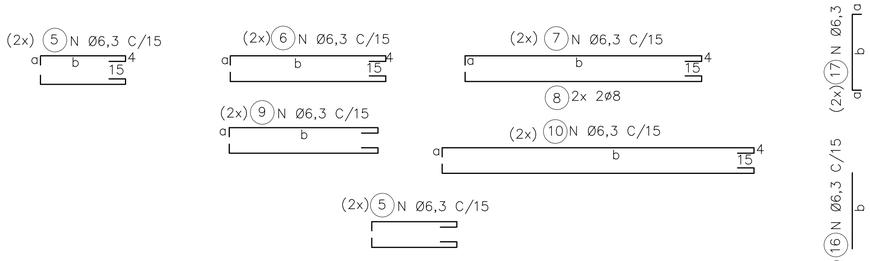
ELEVAÇÃO

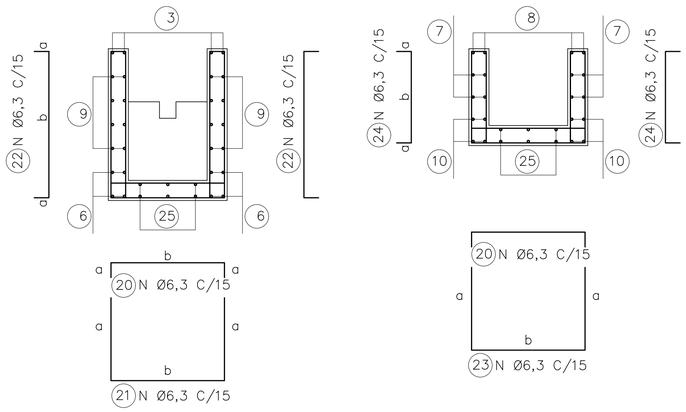


DET. REFORÇO





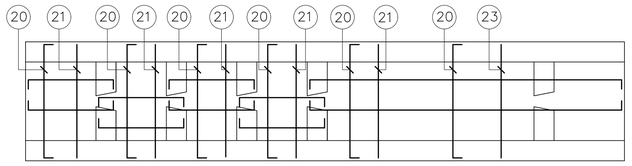


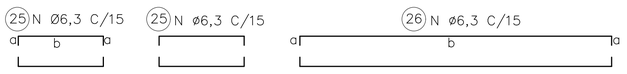


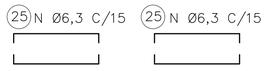
CORTE A

CORTE B

LAJES – PLANTA







ØDO TUBO=30cm						Øe=40cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	66		2	8	4	96	384
153			3	8	4	191	764
85			4	8	4	104	416
9	54		5	6,3	28	82	2296
9	99		6	6,3	8	127	1016
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	40	VAR.	2640
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	16		11	6,3	12	70	840
9	46		12	6,3	12	180	1560
9	21		13	6,3	12	80	960
9	39		14	6,3	6	115	690
9	14		15	6,3	6	65	390
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	18	82	1476
VAR.	64		21	6,3	12	VAR.	2064
9	VAR.		22	6,3	24	VAR.	1728
46	64		23	6,3	6	156	936
9	46		24	6,3	12	64	768
9	54		25	6,3	24	72	1728
9	129		26	6,3	6	147	882
44			27	8	8	44	352
64			28	8	4	64	256

ØDO TUBO=40cm						Øe=50cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	84		2	8	4	114	456
207			3	8	4	245	980
90			4	8	4	109	436
9	69		5	6,3	28	97	2716
9	129		6	6,3	8	157	1256
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	44	VAR.	4928
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	19		11	6,3	12	75	900
9	59		12	6,3	12	155	1860
9	31		13	6,3	12	100	1200
9	49		14	6,3	6	135	810
9	14		15	6,3	6	65	390
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	32	92	2944
VAR.	74		21	6,3	20	VAR.	4720
9	VAR.		22	6,3	40	VAR.	3960
59	74		23	6,3	12	192	2304
9	59		24	6,3	24	77	1848
9	69		25	6,3	24	87	2088
9	169		26	6,3	6	187	1122
50			27	8	8	50	400
74			28	8	4	74	296

ØDO TUBO=50cm						Øe=62cm	
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	102		2	8	4	132	528
259			3	8	4	297	1188
105			4	8	4	124	496
9	84		5	6,3	36	112	4032
9	159		6	6,3	8	187	1496
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	46	VAR.	5382
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	21		11	6,3	12	80	960
9	71		12	6,3	12	180	2160
9	41		13	6,3	12	120	1440
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	14		15	6,3	7	65	455
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	33	104	3432
VAR.	86		21	6,3	25	VAR.	6450
9	VAR.		22	6,3	50	VAR.	5200
71	86		23	6,3	8	228	1824
9	71		24	6,3	16	89	1424
9	84		25	6,3	32	102	3264
9	209		26	6,3	8	227	1816
59			27	8	8	59	472
86			28	8	4	86	344

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 18

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m)

ASSINATURAS

proprietário | cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

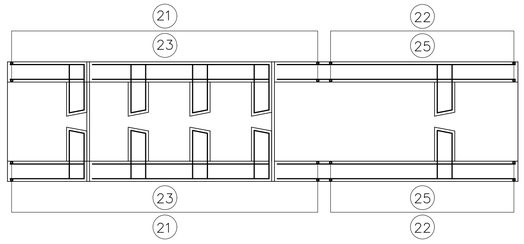
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

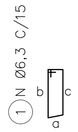
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

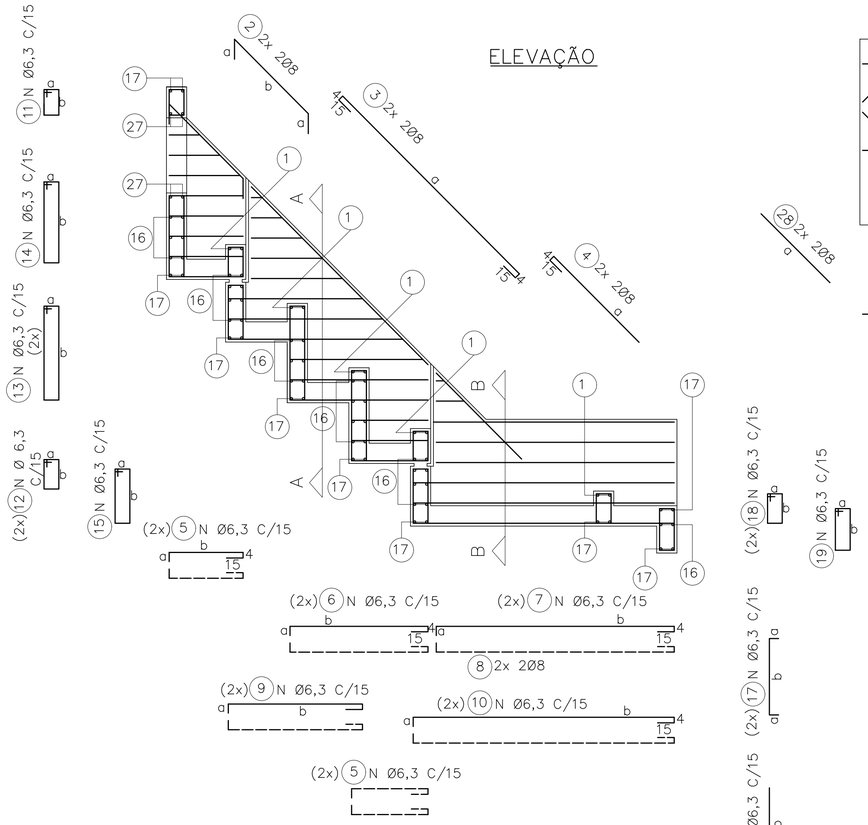
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1
PLANTA

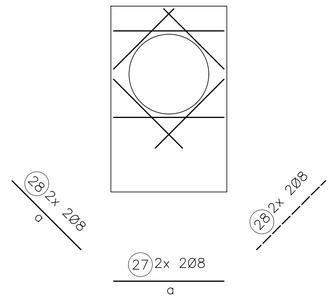




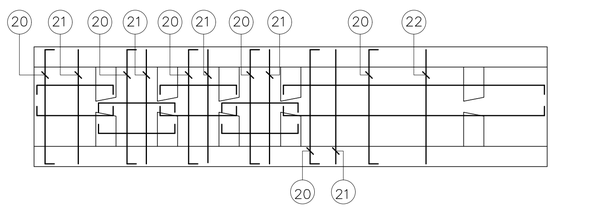
ELEVAÇÃO

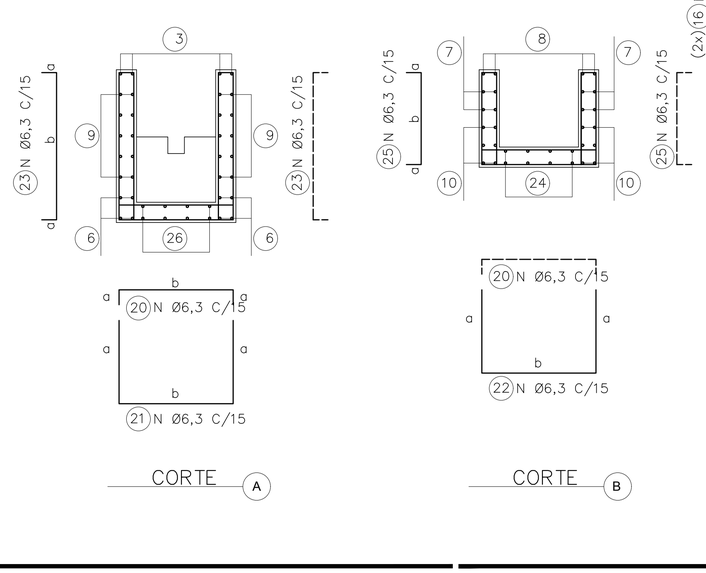


DET. REFORÇO



LAJES – PLANTA





ØDO TUBO=30cm			Øe=40cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	24	21	1	6,3	10	85	850
15	55		2	8	4	85	340
114			3	8	4	152	608
60			4	8	4	79	316
9	39		5	6,3	28	67	1876
9	69		6	6,3	8	97	776
9	111		7	6,3	4	139	556
9	111		8	8	4	139	556
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	3840
9	129		10	6,3	12	157	1884
9	14		11	6,3	6	65	390
9	16		12	6,3	12	70	840
9	46		13	6,3	12	130	1560
9	39		14	6,3	6	115	690
9	21		15	6,3	12	80	960
	64		16	6,3	30	64	1920
9	64		17	6,3	18	82	1476
9	16		18	6,3	6	70	420
9	29		19	6,3	6	95	570
9	64		20	6,3	16	82	1312
VAR.	64		21	6,3	9	VAR.	1548
46	64		22	6,3	7	156	1092
9	VAR.		23	6,3	18	VAR.	1296
9	129		24	6,3	6	147	882
9	46		25	6,3	14	64	896
9	39		26	6,3	24	57	1368
64			27	8	4	64	256
44			28	8	8	44	352

ØDO TUBO=40cm			Øe=50cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	29	26	1	6,3	10	95	950
15	69		2	8	4	99	396
156			3	8	4	194	776
70			4	8	4	89	356
9	49		5	6,3	28	77	2156
9	89		6	6,3	8	117	936
9	151		7	6,3	4	179	716
9	151		8	8	4	179	716
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	4992
9	169		10	6,3	12	197	2364
9	14		11	6,3	6	65	390
9	19		12	6,3	12	75	900
9	59		13	6,3	12	155	1860
9	49		14	6,3	6	135	810
9	31		15	6,3	12	100	1200
	74		16	6,3	30	74	2220
9	74		17	6,3	18	92	1656
9	19		18	6,3	6	75	450
9	29		19	6,3	6	95	570
9	74		20	6,3	20	92	1840
VAR.	74		21	6,3	10	VAR.	2120
59	74		22	6,3	10	192	1920
9	VAR.		23	6,3	20	VAR.	1740
9	169		24	6,3	6	187	1122
9	59		25	6,3	20	77	1540
9	49		26	6,3	24	67	1608
74			27	8	4	74	296
50			28	8	8	50	400

ØDO TUBO=50cm			Øe=62cm				
DIMENSÕES			POS.	Ø (mm)	QTDE.	COMPRIMENTO (cm)	
a	b	c				UNIT.	TOTAL
9	35	32	1	6,3	10	105	1050
15	83		2	8	4	113	452
199			3	8	4	237	948
80			4	8	4	99	396
9	59		5	6,3	36	87	3132
9	109		6	6,3	8	137	1096
9	191		7	6,3	8	219	1752
9	191		8	8	4	219	876
9	VAR.		9	6,3	48	VAR.	5760
9	209		10	6,3	12	237	2844
9	14		11	6,3	7	65	455
9	21		12	6,3	12	80	960
9	71		13	6,3	12	180	2160
9	59		14	6,3	7	155	1085
9	41		15	6,3	12	120	1440
	86		16	6,3	40	86	3440
9	86		17	6,3	18	104	1872
9	21		18	6,3	8	80	640
9	29		19	6,3	7	95	665
9	86		20	6,3	26	104	2704
VAR.	86		21	6,3	15	VAR.	4140
71	86		22	6,3	11	228	2508
9	VAR.		23	6,3	30	VAR.	3390
9	209		24	6,3	32	227	7264
9	71		25	6,3	22	89	1958
9	79		26	6,3	32	77	2464
86			27	8	4	86	344
59			28	8	8	59	472

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

1 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP 17

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ ø ≤ 50 cm

ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
(m)	1:25	ABR/2017

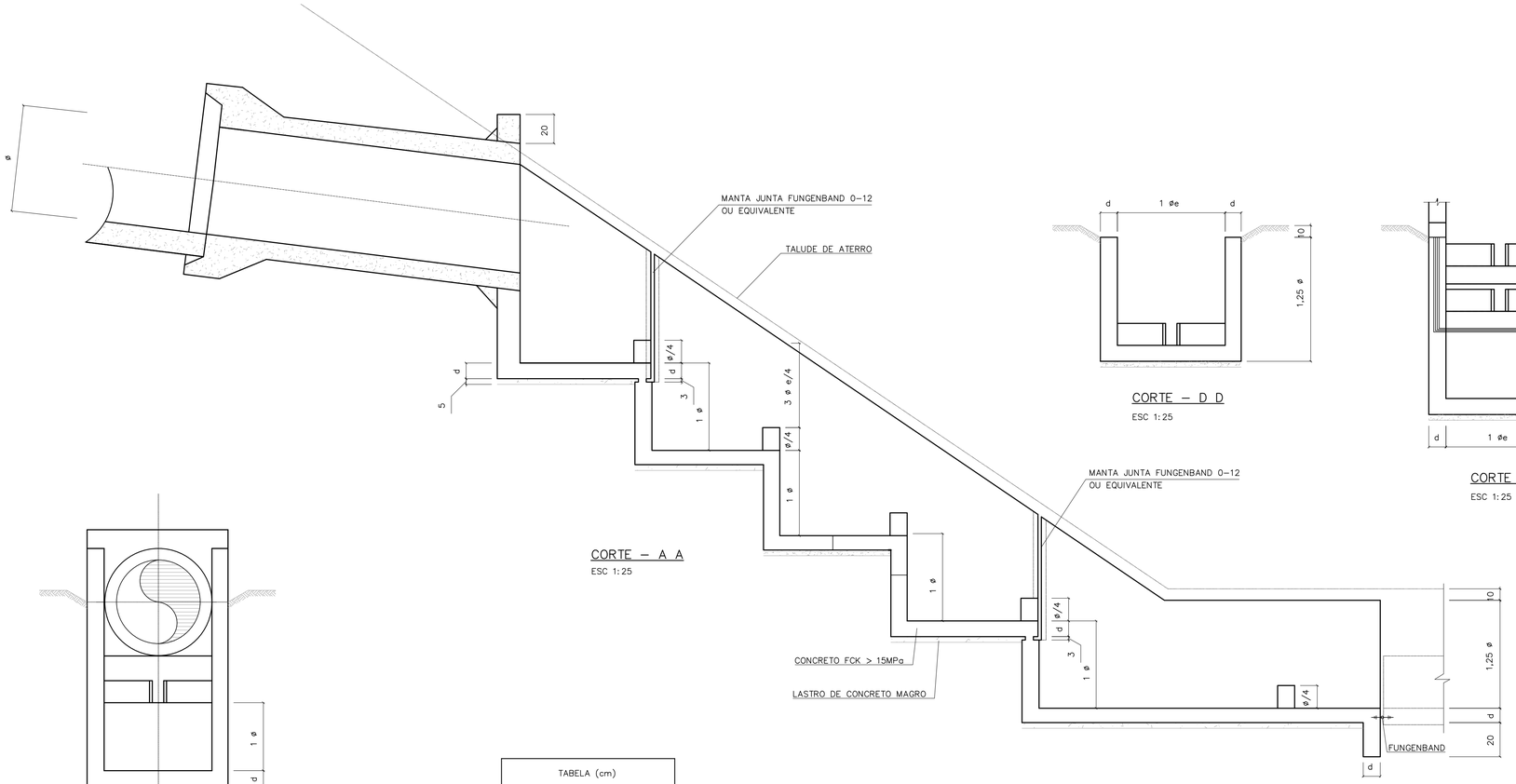
ASSINATURAS

proprietário	cgc
aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. pref. a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

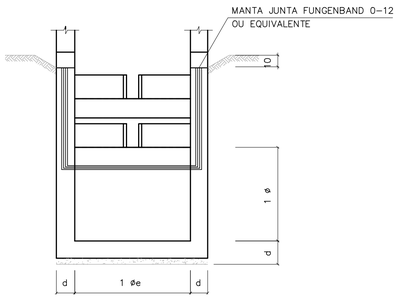
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

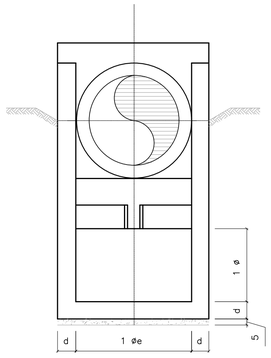


CORTE – A A
ESC 1:25

CORTE – D D
ESC 1:25

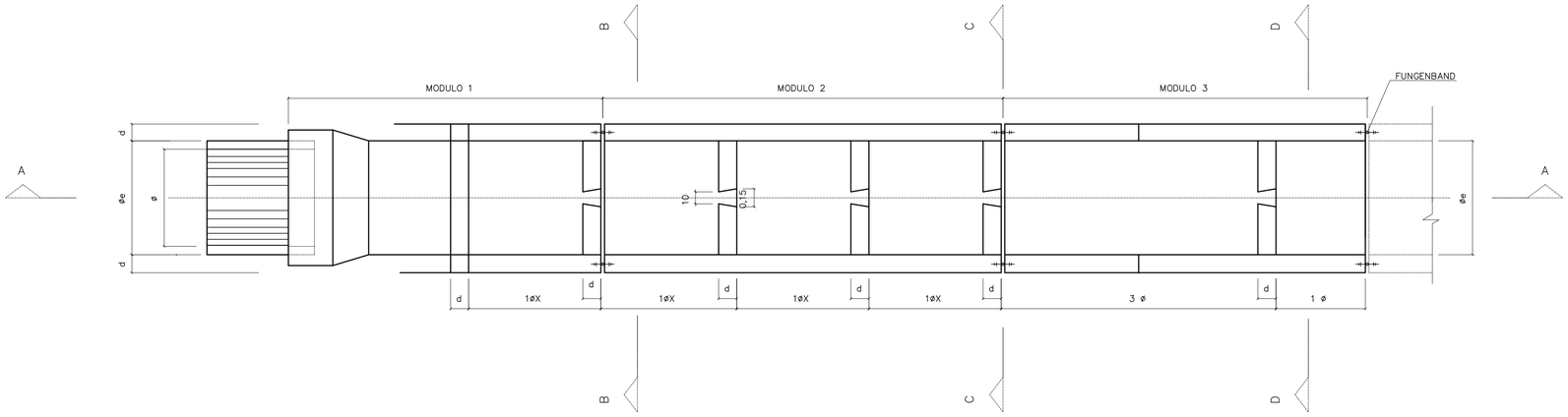


CORTE – C C
ESC 1:25



CORTE – B B
ESC 1:25

TABELA (cm)		
0	0 e	d
30	40	15
40	50	15
50	62	15



PLANTA
ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO - PP16
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS P/ Ø ≤ 50cm
FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

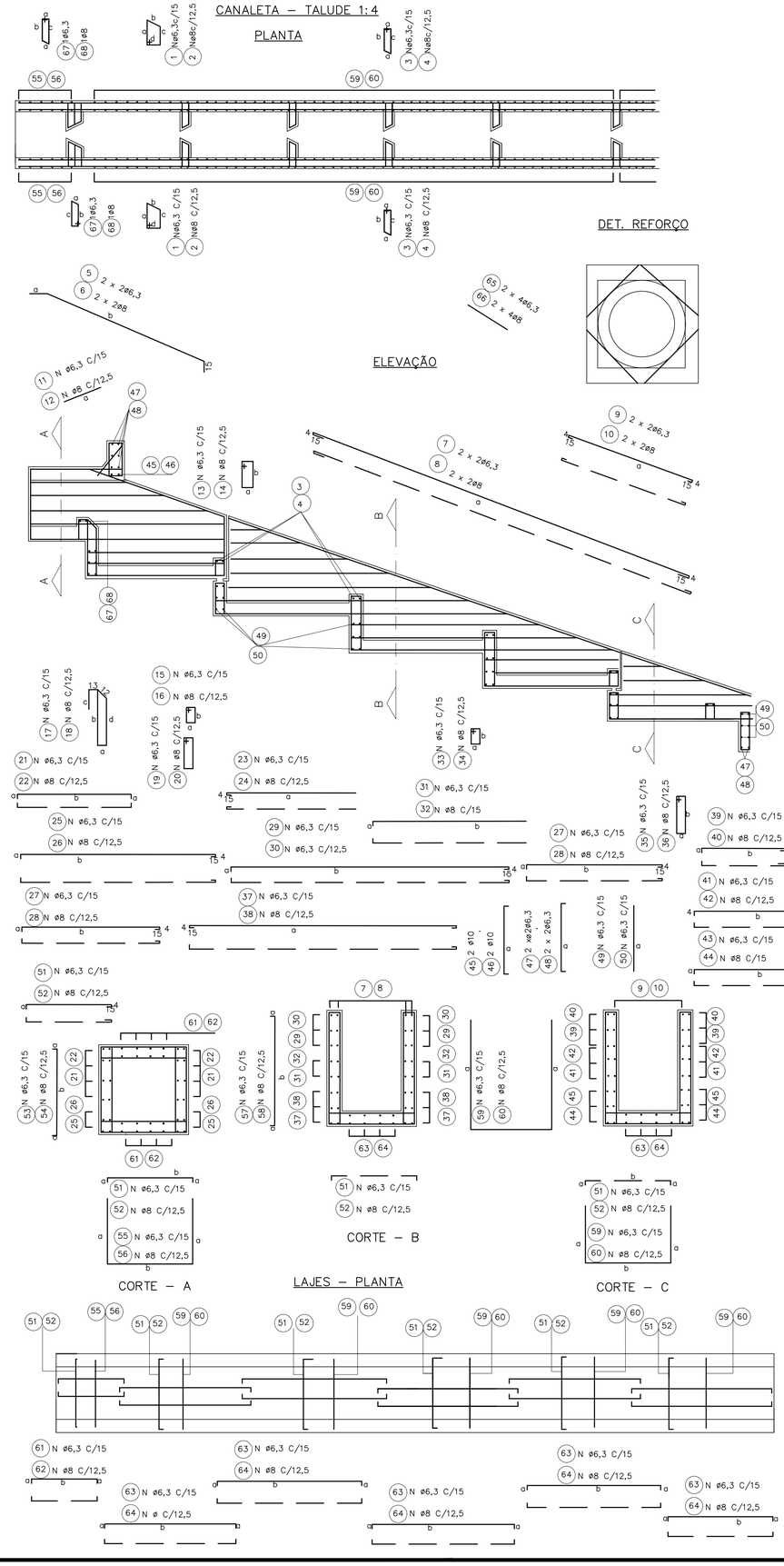
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU
EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BOFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
293					5	6,3	4	308	1232
733	225				7	6,3	4	771	3084
238					9	6,3	4	276	1104
55					11	6,3	8	55	440
39	14				13	6,3	8	120	960
9	28				15	6,3	18	90	1620
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	VAR				21	6,3	20	VAR	3790
VAR					23	6,3	24	VAR	5136
9	344				25	6,3	12	372	4464
9	249				27	6,3	32	277	8864
9	VAR				29	6,3	16	VAR	8344
9	VAR				31	6,3	8	VAR	3744
9	88				33	6,3	12	210	2520
9	39				35	6,3	8	110	880
9	489				37	6,3	8	517	4136
9	VAR				39	6,3	16	VAR	2048
231					41	6,3	12	269	3228
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	4	140	560
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	106	118	12508
9	100				53	6,3	16	118	1888
100	100				55	6,3	8	300	2400
9	VAR				57	6,3	164	VAR	22632
VAR	100				59	6,3	82	VAR	27880
9	104				61	6,3	24	122	2928
9	249				63	6,3	60	267	16020
60					65	6,3	8	60	480
9	42	38			67	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
379					5	6,3	4	409	1636
320					7	6,3	4	1018	4072
55					9	6,3	4	358	1432
39	14				11	6,3	10	55	550
9	34				13	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		15	6,3	21	100	2100
9	71				17	6,3	7	286	2002
9	VAR				19	6,3	14	175	2450
VAR					21	6,3	28	VAR	8120
9	454				23	6,3	28	VAR	6832
9	329				25	6,3	12	482	5784
9	VAR				27	6,3	40	357	14280
9	VAR				29	6,3	24	VAR	15616
9	114				31	6,3	8	VAR	4572
9	39				33	6,3	14	260	3640
9	649				35	6,3	10	110	1100
9	VAR				37	6,3	12	677	8124
311					39	6,3	20	VAR	3260
9	329				41	6,3	12	349	4188
124	39				43	6,3	24	357	8568
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	139	142	19738
9	124				53	6,3	20	142	2840
124	124				55	6,3	10	372	3720
9	VAR				57	6,3	218	VAR	37714
VAR	124				59	6,3	109	VAR	47306
9	134				61	6,3	28	152	4256
9	329				63	6,3	70	347	24290
75					65	6,3	8	75	600
9	54	50			67	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
15	461				5	6,3	4	491	1964
CORR					7	6,3	4	CORR	5240
403					9	6,3	4	441	1764
55					11	6,3	11	55	605
39	14				13	6,3	11	120	1320
9	40				15	6,3	24	115	2760
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	VAR				21	6,3	32	VAR	11600
VAR					23	6,3	36	VAR	10674
9	564				25	6,3	12	592	7104
9	409				27	6,3	56	437	24472
9	VAR				29	6,3	28	VAR	21812
9	VAR				31	6,3	16	VAR	11024
9	140				33	6,3	16	315	5040
9	39				35	6,3	11	110	1210
9	809				37	6,3	12	837	10044
9	VAR				39	6,3	24	VAR	5232
391					41	6,3	12	429	5148
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	171	166	28386
9	148				53	6,3	24	166	3984
148	148				55	6,3	12	444	5328
9	VAR				57	6,3	270	VAR	55890
VAR	148				59	6,3	135	VAR	71010
9	164				61	6,3	32	182	5824
9	409				63	6,3	80	427	34160
85					65	6,3	8	85	680
9	66	62			67	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
15	569				6	8	4	599	2396
CORR					8	8	4	CORR	6250
485					10	8	4	523	2092
62					12	8	16	62	992
44	14				14	8	16	130	2080
14	51				16	8	36	145	5220
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	VAR				22	8	48	VAR	21600
VAR					24	8	52	VAR	18148
14	674				26	8	16	707	11312
14	494				28	8	72	527	37944
14	VAR				30	8	40	VAR	38460
14	VAR				32	8	20	VAR	17130
14	171				34	8	24	385	9240
14	44				36	8	16	130	2080
14	974				38	8	16	1007	16112
14	VAR				40	8	36	VAR	9648
471					42	8	16	509	8144
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	245	212	51940
14	184				54	8	34	212	7208
184	184				56	8	17	552	9384
14	VAR				58	8	388	VAR	100104
VAR	184				60	8	194	VAR	124936
14	194				62	8	48	222	10656
14	494				64	8	120	522	50112
110					66	8	8	110	880
9	84	79			68	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
15	692				6	8	4	722	2888
CORR					8	8	4	CORR	7740
609					10	8	4	728	2912
62					12	8	19	62	1178
44	14				14	8	19	130	2470
14	59				16	8	42	160	6720
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	VAR				22	8	56	VAR	31136
VAR					24	8	64	VAR	26816
14	839				26	8	16	872	13952
14	614				28	8	96	647	62112
14	VAR				30	8	32	VAR	55832
14	VAR				32	8	32	VAR	33688
14	209				34	8	28	460	12880
14	44				36	8	19	130	2470
14	CORR				38	8	16	CORR	20752
14	VAR				40	8	64	VAR	19648
591					42	8	20	629	12580
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	301	242	72842
14	214				54	8	40	242	9680
214	214				56	8	20	642	12840
14	VAR				58	8	482	VAR	146046
VAR	214				60	8	241	VAR	184124
14	239				62	8	56	267	14952
14	614				64	8	140	642	89880
123					66	8	8	123	984
9	99	94			68	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 15
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:4 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL 1:25 | DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

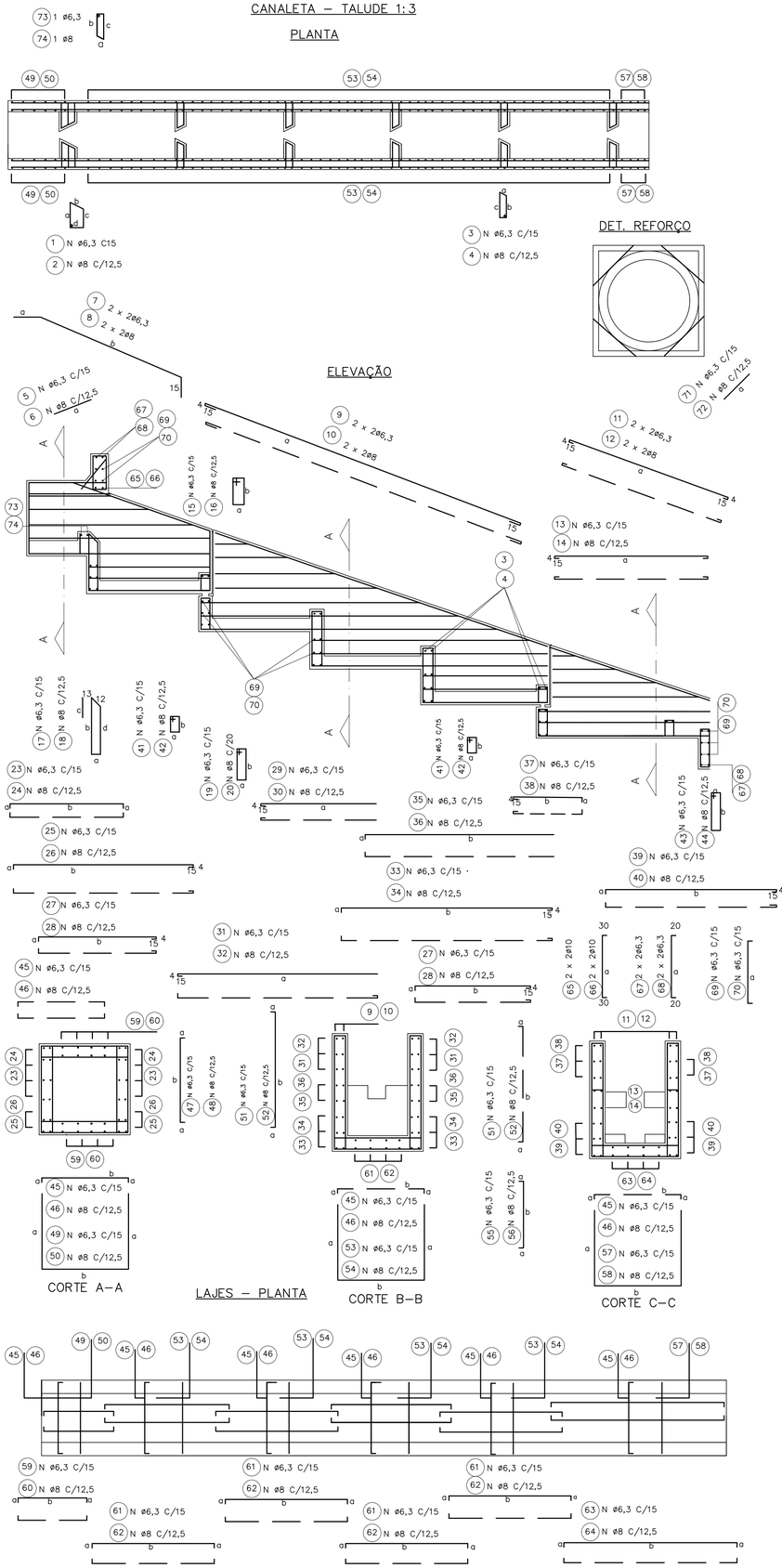
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

Br-pp-pp-cpt-1s_0_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:3

PLANTA



øDO TUBO=60cm øe=76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	225				7	6,3	4	255	1020
560					9	6,3	4	598	2392
230					11	6,3	4	249	996
231					13	6,3	12	269	3228
39	14				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3750
9	284				25	6,3	12	312	3744
9	189				27	6,3	32	217	6944
VAR					29	6,3	24	VAR	3936
9	VAR				31	6,3	16	VAR	6304
9	369				33	6,3	8	398	3184
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3692
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1688
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	90	118	10620
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	132	VAR	18216
VAR	100				53	6,3	61	VAR	20740
9	85				55	6,3	10	103	1030
85	100				57	6,3	5	270	1350
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	189				61	6,3	48	207	9936
9	249				63	10	12	267	3204
100					65	6,3	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

øDO TUBO=80cm øe=100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	290				7	6,3	4	320	1280
749					9	6,3	4	787	3148
300					11	6,3	4	319	1276
311					13	6,3	12	349	4188
39	14				15	6,3	10	120	1200
9	14	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	7210
9	374				25	6,3	12	402	4824
9	249				27	6,3	40	277	11080
VAR					29	6,3	28	VAR	5222
9	VAR				31	6,3	24	VAR	12012
9	489				33	6,3	12	517	6204
9	VAR				35	6,3	8	VAR	3472
9	VAR				37	6,3	20	VAR	2610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	118	142	16756
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	164	VAR	28372
VAR	124				53	6,3	82	VAR	35588
9	109				55	6,3	12	127	1524
109	124				57	6,3	6	342	2052
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	249				61	6,3	56	267	14952
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

øDO TUBO=100cm øe=124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	354				7	6,3	4	384	1536
939					9	6,3	4	977	3908
355					11	6,3	4	374	1496
391					13	6,3	12	429	5148
39	14				15	6,3	11	120	1320
9	140				17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	10160
9	464				25	6,3	12	492	5904
9	309				27	6,3	56	337	18872
VAR					29	6,3	36	VAR	8154
9	VAR				31	6,3	28	VAR	16422
9	609				33	6,3	12	637	7644
9	VAR				35	6,3	16	VAR	8304
9	VAR				37	6,3	24	VAR	4152
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	144	166	23904
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	202	VAR	41814
VAR	148				53	6,3	101	VAR	53126
9	133				55	6,3	14	151	2114
133	148				57	6,3	7	414	2898
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	309				61	6,3	64	327	20928
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

øDO TUBO=120cm øe=150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	436				8	8	4	466	1864
CORR					10	8	4	corr	4870
430					12	8	4	449	1796
471					14	8	16	509	8144
44	14				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	18960
14	554				26	8	16	587	9392
14	374				28	8	72	407	29304
VAR					30	8	52	VAR	13858
14	VAR				32	8	40	VAR	28860
14	734				34	8	16	767	12272
14	VAR				36	8	20	VAR	13030
14	VAR				38	8	36	VAR	7578
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	206	212	43672
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	290	VAR	74820
VAR	184				54	8	145	VAR	93380
14	164				56	8	20	192	3840
164	184				58	8	10	512	5120
14	194				60	8	48	222	10656
14	374				62	8	96	402	38592
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
110					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

øDO TUBO=150cm øe=180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	Quant.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	531				8	8	4	561	2244
CORR					10	8	4	CORR	6000
520					12	8	4	539	2156
591					14	8	20	629	12580
44	14				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	27356
14	689				26	8	16	722	11552
14	464				28	8	96	497	47712
VAR					30	8	64	VAR	20416
14	VAR				32	8	48	VAR	41352
14	914				34	8	16	947	15152
14	VAR				36	8	32	VAR	25248
14	VAR				38	8	64	VAR	15072
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	253	242	61226
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	362	VAR	109686
VAR	214				54	8	181	VAR	138284
14	194				56	8	24	222	5328
194	214				58	8	12	602	7224
14	239				60	8	56	267	14952
14	464				62	8	112	492	55104
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	94	90			74	8	2	215	430

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 14
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:3 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

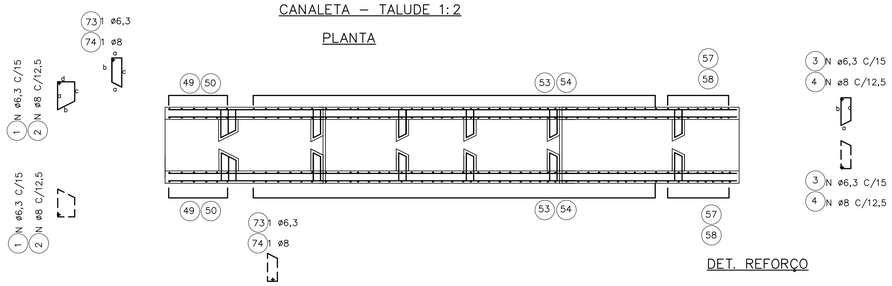
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estágio do Projeto

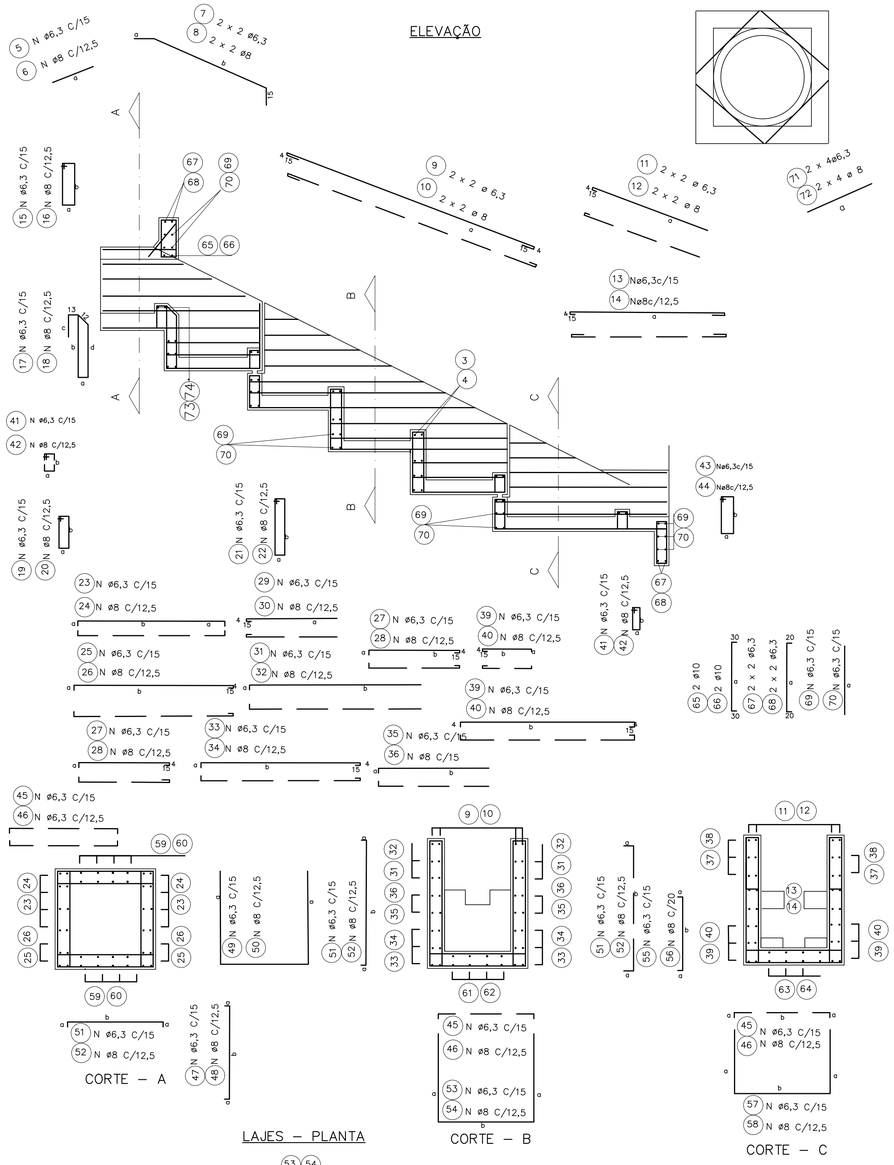
BrapproPro_5_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:2

PLANTA



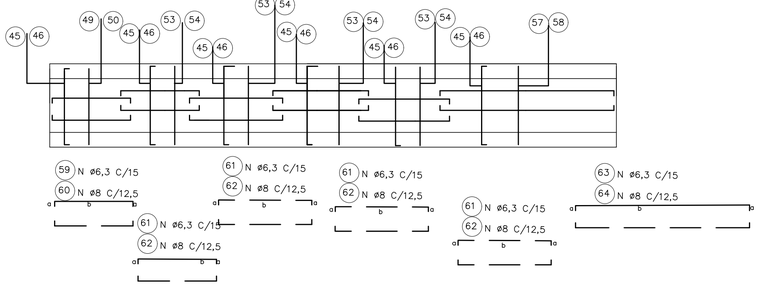
ELEVAÇÃO



DET. REFORÇO

CORTE – A

LAJES – PLANTA



CORTE – B

CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM Øe = 76cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	158				7	6,3	4	188	752
393					9	6,3	4	431	1724
175					11	6,3	4	194	776
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3350
9	224				25	6,3	12	252	3024
9	129				27	6,3	32	163	5216
VAR					29	6,3	24	VAR	2800
9	VAR				31	6,3	16	VAR	4384
9	249				33	6,3	8	277	2216
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2392
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1288
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	74	118	8732
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	82	VAR	11316
VAR	100				53	6,3	41	VAR	13940
9	85				55	6,3	18	103	1854
	100				57	6,3	9	270	2430
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	129				61	6,3	48	147	7056
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	205				7	6,3	4	235	940
526					9	6,3	4	564	2256
220					11	6,3	4	239	956
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	2640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	6230
9	294				25	6,3	12	322	3864
9	169				27	6,3	40	197	7880
VAR					29	6,3	28	VAR	3668
9	VAR				31	6,3	24	VAR	8352
9	329				33	6,3	12	357	4284
9	VAR				35	6,3	8	VAR	2352
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1910
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	97	142	13774
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	112	VAR	19376
VAR	124				53	6,3	56	VAR	24304
9	109				55	6,3	22	127	1397
109	124				57	6,3	11	342	3762
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	169				61	6,3	56	187	10472
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	184	368
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	250				7	6,3	4	280	1120
660					9	6,3	4	698	2792
260					11	6,3	4	279	1116
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8720
9	364				25	6,3	12	392	4704
9	209				27	6,3	56	237	13272
VAR					29	6,3	36	VAR	5634
9	VAR				31	6,3	28	VAR	11102
9	409				33	6,3	12	437	5244
9	VAR				35	6,3	16	VAR	5624
9	VAR				37	6,3	24	VAR	2952
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	117	166	19422
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	134	VAR	27738
VAR	148				53	6,3	67	VAR	35242
9	133				55	6,3	28	151	4228
134	148				57	6,3	14	414	5796
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	209				61	6,3	64	227	14528
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	16	62	992
15	308				8	8	4	338	1352
795					10	8	4	833	3332
315					12	8	4	334	1336
471					14	8	16	509	8144
14	44				16	8	16	130	2080
14	171	161	51		18	8	12	422	5064
14	111				20	8	24	265	6360
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	48	VAR	16320
14	434				26	8	16	467	7472
14	254				28	8	72	287	20664
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	40	VAR	19760
14	494				34	8	16	527	8432
128	VAR				36	8	20	VAR	8830
14	VAR				38	8	36	VAR	5328
14	494				40	8	40	527	21080
14	51				42	8	36	145	5220
14	44				44	8	16	130	2080
14	184				46	8	167	212	35404
14	184				48	8	34	212	7208
184	184				50	8	17	552	9384
14	VAR				52	8	192	VAR	49536
VAR	184				54	8	96	VAR	61824
14	164				56	8	40	192	7680
164	184				58	8	20	512	10240
14	194				60	8	48	222	10656
14	254				62	8	96	282	27072
14	494				64	8	24	522	12528
184					66	10	2	244	488
184					68	6,3	4	224	896
184					70	6,3	72	184	13248
11					72	8	8	110	880
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	375				8	8	4	405	1620
996					10	8	4	1034	4136
380					12	8	4	379	1516
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	209	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	23156
14	539				26	8	16	572	9152
14	314				28	8	96	347	33312
VAR					30	8	64	VAR	14336
14	VAR				32	8	48	VAR	28152
14	614				34	8	16	647	10352
14	VAR				36	8	32	VAR	17168
14	VAR				38	8	64	VAR	11552
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	205	242	49610
14	214				48	8	40	242	9680
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	242	VAR	73326
VAR	214				54	8	121	VAR	92444
14	194				56	8	48	222	10656
194	214				58	8	24	602	14448
14	239				60	8	56	267	14952
14	314				62	8	112	342	38304
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA:

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 13
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:2 (V:H)

ESCALA GRÁFICA: (m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

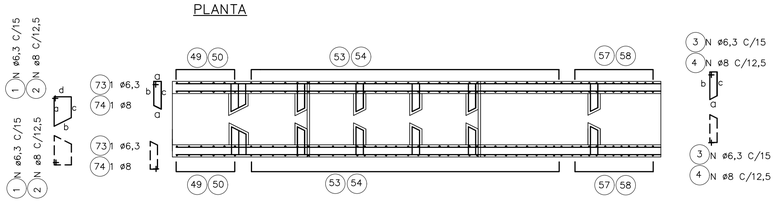
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

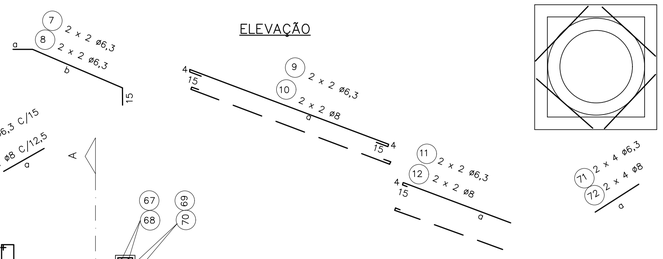
Programa | Regiad | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

CANALETA – TALUDE 1:1,5

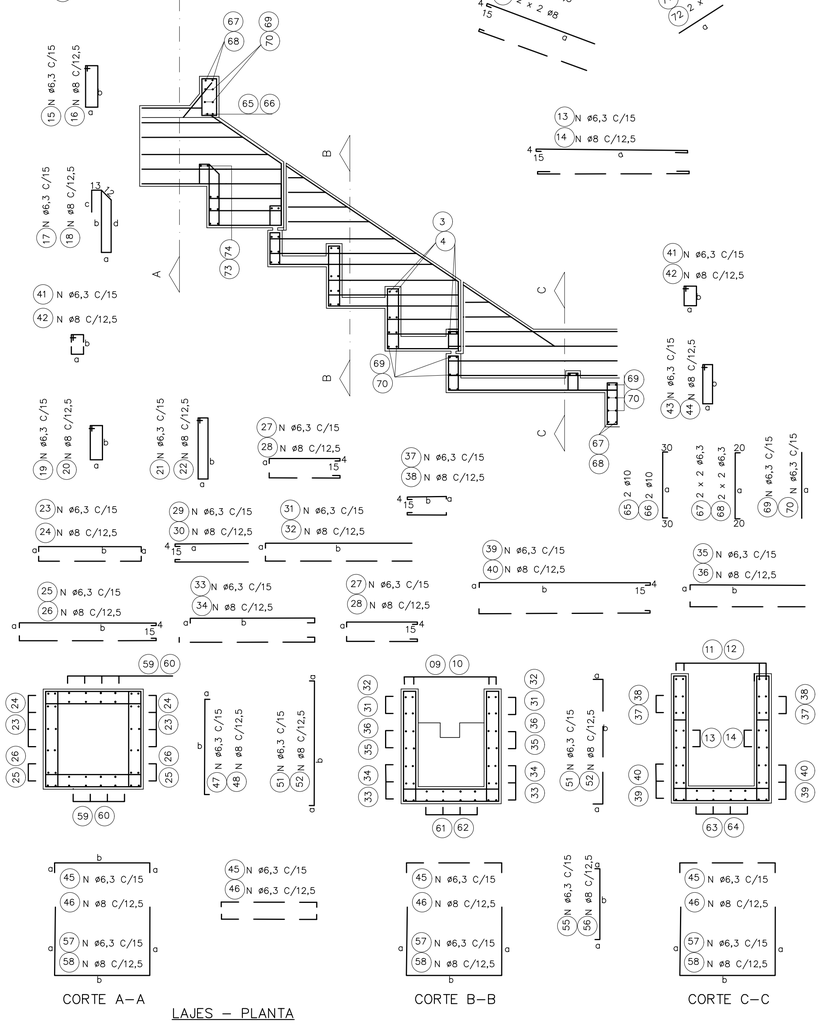
PLANTA



ELEVAÇÃO

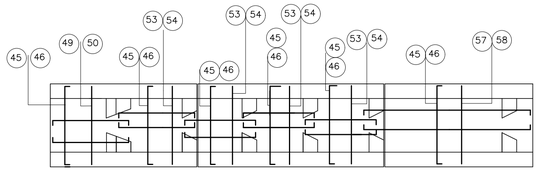


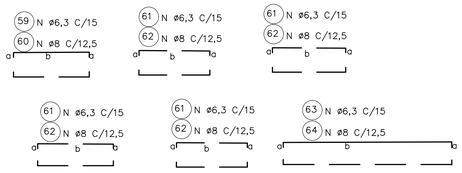
DET. REFORÇO



CORTE A–A | CORTE B–B | CORTE C–C

LAJES – PLANTA





ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
55					5	6,3	8	55	440
15	127				7	6,3	4	157	628
315					9	6,3	4	352	1408
155					11	6,3	4	174	696
231					13	6,3	12	269	3228
14	39				15	6,3	8	120	960
9	88	78	28		17	6,3	6	228	1368
9	51				19	6,3	12	135	1620
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	VAR				23	6,3	20	VAR	3150
9	194				25	6,3	12	222	2664
9	99				27	6,3	32	127	4064
VAR					29	6,3	24	VAR	2136
9	VAR				31	6,3	16	VAR	3384
9	189				33	6,3	8	217	1736
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1712
9	VAR				37	6,3	16	VAR	1088
9	249				39	6,3	16	277	4432
9	28				41	6,3	18	90	1620
9	39				43	6,3	8	110	880
9	100				45	6,3	66	118	7788
9	100				47	6,3	16	118	1888
100	100				49	6,3	8	300	2400
9	VAR				51	6,3	62	VAR	8556
VAR	100				53	6,3	31	VAR	10540
9	85				55	6,3	22	103	2266
85	100				57	6,3	11	270	2970
9	104				59	6,3	24	122	2928
9	99				61	6,3	48	117	5616
9	249				63	6,3	12	267	3204
100					65	10	2	160	320
100					67	6,3	4	140	560
100					69	6,3	42	100	4200
60					71	6,3	8	60	480
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
54	20	50	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
55					5	6,3	10	55	550
15	165				7	6,3	4	195	780
421					9	6,3	4	459	1836
180					11	6,3	4	199	796
311					13	6,3	12	349	4188
14	39				15	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		17	6,3	7	286	2002
9	71				19	6,3	14	175	2450
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	VAR				23	6,3	28	VAR	5740
9	254				25	6,3	12	282	3384
9	129				27	6,3	40	157	6280
VAR					29	6,3	28	VAR	2870
9	VAR				31	6,3	24	VAR	6552
9	249				33	6,3	12	277	3324
9	VAR				35	6,3	8	VAR	1812
9	VAR				37	6,3	20	VAR	1610
9	329				39	6,3	24	357	8568
9	34				41	6,3	21	100	2100
9	39				43	6,3	10	110	1100
9	124				45	6,3	88	142	12212
9	124				47	6,3	20	142	2840
124	124				49	6,3	10	372	3720
9	VAR				51	6,3	84	VAR	14448
VAR	124				53	6,3	42	VAR	18228
9	109				55	6,3	28	127	3556
109	124				57	6,3	14	342	4788
9	134				59	6,3	28	152	4256
9	129				61	6,3	56	147	8232
9	329				63	6,3	14	347	4858
124					65	10	2	107	5992
124					67	6,3	4	164	656
124					69	6,3	52	124	6448
75					71	6,3	8	75	600
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
55					5	6,3	11	55	605
15	201				7	6,3	4	231	924
530					9	6,3	4	568	2272
220					11	6,3	4	239	956
391					13	6,3	12	429	5148
14	39				15	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		17	6,3	8	344	2752
9	91				19	6,3	16	215	3440
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	VAR				23	6,3	32	VAR	8000
9	314				25	6,3	12	342	4104
9	159				27	6,3	56	187	10472
VAR					29	6,3	36	VAR	4464
9	VAR				31	6,3	28	VAR	8722
9	309				33	6,3	12	337	4044
9	VAR				35	6,3	16	VAR	4504
9	VAR				37	6,3	24	VAR	7672
9	409				39	6,3	28	437	12236
9	40				41	6,3	24	115	2760
9	39				43	6,3	11	110	1210
9	148				45	6,3	104	166	17264
9	148				47	6,3	24	166	3984
148	148				49	6,3	12	444	5328
9	VAR				51	6,3	102	VAR	21114
VAR	148				53	6,3	51	VAR	26826
9	133				55	6,3	34	151	5134
133	148				57	6,3	17	414	7038
9	164				59	6,3	32	182	5824
9	159				61	6,3	64	177	11328
9	409				63	6,3	16	427	6832
148					65	10	2	208	416
148					67	6,3	4	188	752
148					69	6,3	62	148	9176
85					71	6,3	8	85	680
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
62					6	8	129	212	27348
15	248				8	8	16	62	992
638					10	8	4	225	900
471					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
14	44				16	8	16	509	8144
14	171	161	51		18	8	16	130	2080
14	111				20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	VAR				24	8	36	145	5220
14	374				26	8	24	265	6360
14	194				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	374				34	8	40	VAR	10360
14	VAR				36	8	16	347	5552
14	VAR				38	8	72	167	12024
14	494				40	8	36	VAR	3258
14	51				42	8	16	130	2080
14	44				44	8	40	527	21080
14	184				46	10	2	244	488
14	184				48	6,3	4	224	896
184	184				50	6,3	72	184	13248
14	VAR				52	8	34	212	7208
VAR	184				54	8	17	552	9384
14	164				56	8	96	VAR	24768
164	184				58	8	48	VAR	30912
14	194				60	8	60	192	11520
14	194				62	8	30	512	15360
14	494				64	8	48	222	10656
184					66	10	96	162	15552
184					68	6,3	24	522	12528
184					70	6,3	8	110	880
110					72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e					
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
62					6	8	19	62	1178
15	303				8	8	4	333	1332
800					10	8	4	838	3352
320					12	8	4	339	1356
591					14	8	20	629	12580
14	44				16	8	19	130	2470
14	204	199	59		18	8	14	506	7084
14	141				20	8	28	325	9100
14	209				22	8	28	460	12880
14	VAR				24	8	56	VAR	21056
14	464				26	8	16	497	7952
14	239				28	8	96	272	26112
VAR					30	8	64	VAR	10816
14	VAR				32	8	48	VAR	21312
14	464				34	8	16	497	7952
14	VAR				36	8	32	VAR	13008
14	VAR				38	8	64	VAR	9152
14	614				40	8	48	647	31056
14	59				42	8	42	160	6720
14	44				44	8	19	130	2470
14	214				46	8	181	242	43802
14	214				48	8	40	242	96801
214	214				50	8	20	642	12840
14	VAR				52	8	182	VAR	55146
VAR	214				54	8	91	VAR	68524
14	194				56	8	60	222	13320
194	214				58	8	30	602	18060
14	239				60	8	56	267	14952
14	239				62	8	112	267	29904
14	614				64	8	28	642	17976
214					66	10	2	274	548
214					68	6,3	4	254	1016
214					70	6,3	92	214	19688
123					72	8	8	123	984
9	99	94			74	8	2	225	450

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 12
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1,5 (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

(m) | 1:25 | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

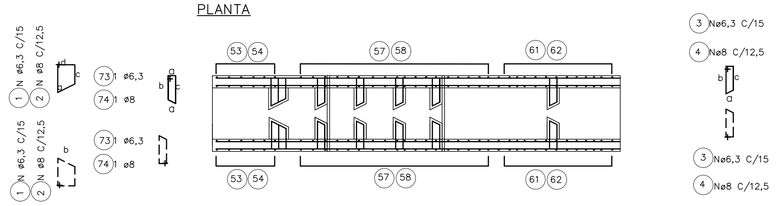
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

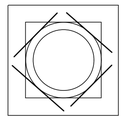
BrapsnpePro_C_00_PAI_01_03_PR_R00.DWG

CANALETA – TALUDE 1:1

PLANTA

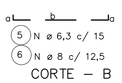


DET. REFORÇO



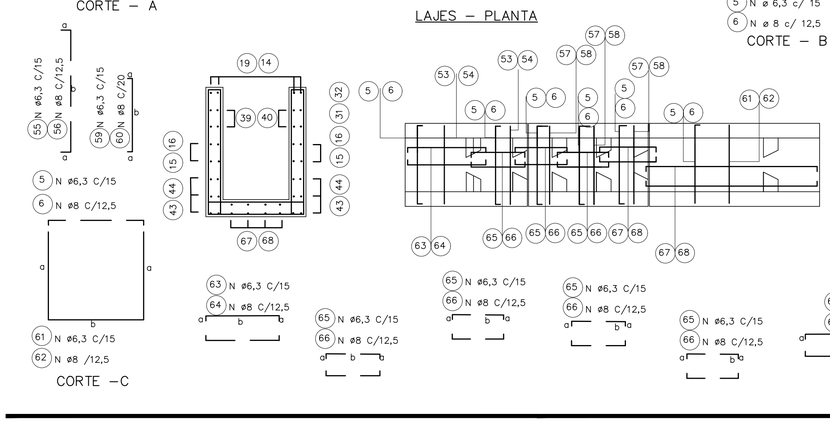
ELEVAÇÃO

CORTE – A



CORTE – B

LAJES – PLANTA



CORTE – C

ø DO TUBO = 60 CM øe = 76cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
42	20	38	19		1	6,3	4	135	540
9	42	38			3	6,3	20	115	2300
9	100				5	6,3	58	118	6844
55					7	6,3	8	55	440
15	101				9	6,3	4	131	524
242					11	6,3	4	280	1120
125					13	6,3	4	144	576
231					15	6,3	12	269	3228
14	39				17	6,3	8	120	960
9	88	78	28		19	6,3	6	228	1368
9	88				21	6,3	12	210	2520
9	28				23	6,3	18	90	1620
9	51				25	6,3	12	135	1620
9	VAR				27	6,3	20	VAR	2900
VAR					29	6,3	24	VAR	1600
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1012
9	VAR				33	6,3	16	VAR	2528
9	164				35	6,3	12	192	2304
9	69				37	6,3	32	97	3104
9	VAR				39	6,3	16	VAR	968
9	39				41	6,3	8	110	880
9	249				43	6,3	16	277	4432
100					45	10	2	160	320
100					47	6,3	16	118	1888
100					49	6,3	42	100	4200
9	100				51	6,3	16	118	1888
100	100				53	6,3	8	300	2400
9	VAR				55	6,3	42	VAR	5796
VAR	100				57	6,3	21	VAR	7140
9	85				59	6,3	26	103	2678
85	100				61	6,3	13	270	3510
9	104				63	6,3	24	122	2928
9	69				65	6,3	48	87	4176
9	249				67	6,3	12	267	3204
60					69	6,3	8	60	480
9	129				71	6,3	8	157	1256
9	42	38			73	6,3	2	115	230

ø DO TUBO = 80 CM øe =100cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
54	20	40	19		1	6,3	4	160	640
9	54	50			3	6,3	30	135	4050
9	124				5	6,3	75	142	10650
55					7	6,3	10	55	550
15	130				9	6,3	4	160	640
326					11	6,3	4	364	1456
150					13	6,3	4	169	676
311					15	6,3	12	349	4188
39	14				17	6,3	10	120	1200
9	114	104	34		19	6,3	7	286	2002
9	114				21	6,3	14	260	3640
9	34				23	6,3	21	100	2100
9	71				25	6,3	14	175	2450
9	VAR				27	6,3	28	VAR	5320
VAR					29	6,3	28	VAR	2072
9	VAR				31	6,3	8	VAR	1252
9	VAR				33	6,3	24	VAR	4680
9	214				35	6,3	12	242	2904
9	89				37	6,3	40	117	4680
9	VAR				39	6,3	20	VAR	1260
9	39				41	6,3	10	110	1100
9	329				43	6,3	24	357	5868
124					45	10	2	184	368
124					47	6,3	4	164	656
124					49	6,3	52	124	6448
9	124				51	6,3	20	142	2840
124	124				53	6,3	10	372	3720
9	VAR				55	6,3	56	VAR	9688
VAR	124				57	6,3	28	VAR	12152
9	109				59	6,3	34	127	4318
109	124				61	6,3	17	342	5814
9	134				63	6,3	28	152	4256
9	89				65	6,3	56	107	5992
9	329				67	6,3	14	347	4858
75					69	6,3	8	75	600
9	169				71	6,3	12	197	2364
9	54	50			73	6,3	2	135	270

ø DO TUBO = 100 CM øe =124cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
66	20	62	19		1	6,3	4	180	720
9	66	62			3	6,3	30	146	4380
9	148				5	6,3	91	166	15106
55					7	6,3	11	55	605
15	158				9	6,3	4	188	752
411					11	6,3	4	449	1796
180					13	6,3	4	199	796
391					15	6,3	12	429	5148
39	14				17	6,3	11	120	1320
9	140	130	40		19	6,3	8	344	2752
9	140				21	6,3	16	315	5040
9	40				23	6,3	24	115	2760
9	91				25	6,3	16	215	3440
9	VAR				27	6,3	32	VAR	7280
VAR					29	6,3	36	VAR	3114
9	VAR				31	6,3	16	VAR	2944
9	VAR				33	6,3	28	VAR	5852
9	264				35	6,3	12	292	3504
9	109				37	6,3	56	137	7672
9	VAR				39	6,3	24	VAR	1752
9	39				41	6,3	11	110	1210
9	409				43	6,3	28	437	12236
148					45	10	2	208	416
148					47	6,3	4	188	752
148					49	6,3	62	148	9176
9	148				51	6,3	24	166	3984
148	148				53	6,3	12	444	5328
9	VAR				55	6,3	70	VAR	14490
VAR	148				57	6,3	35	VAR	18410
9	133				59	6,3	40	151	6040
133	148				61	6,3	20	414	8280
9	164				63	6,3	32	182	5824
9	109				65	10	64	127	8128
9	409				67	6,3	16	427	6832
85					69	6,3	8	85	680
9	209				71	6,3	12	237	2844
9	66	62			73	6,3	2	146	292

ø DO TUBO = 120 CM øe =150cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
84	20	79	19		2	8	6	220	1320
14	84	79			4	8	40	205	8200
14	184				6	8	129	212	27348
62					8	8	16	62	992
15	195				10	8	4	225	900
496					12	8	4	534	2136
215					14	8	4	234	936
471					16	8	16	509	8144
44	14				18	8	16	130	2080
14	171	161	51		20	8	2	422	5064
14	171				22	8	24	385	9240
14	51				24	8	36	145	5220
14	111				26	8	24	265	6360
14	VAR				28	8	52	VAR	5278
VAR					30	8	52	VAR	9568
14	VAR				32	8	20	VAR	4680
14	VAR				34	8	40	VAR	10360
14	314				36	8	16	347	5552
14	134				38	8	72	167	12024
14	VAR				40	8	36	VAR	3258
14	44				42	8	16	130	2080
14	494				44	8	40	527	21080
184					46	10	2	244	488
184					48	6,3	4	224	896
184					50	6,3	72	184	13248
14	184				52	8	34	212	7208
184	184				54	8	17	552	9384
14	VAR				56	8	96	VAR	24768
VAR	184				58	8	48	VAR	30912
14	164				60	8	60	192	11520
164	184				62	8	30	512	15360
14	194				64	8	48	222	10656
14	134				66	10	96	162	15552
14	494				68	6,3	24	522	12528
110					70	6,3	8	110	880
14	254				72	8	16	287	4596
9	84	79			74	8	2	195	390

ø DO TUBO = 150 CM øe =180cm

DIMENSÕES					POS.	ø (m.m.)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
a	b	c	d	e				UNIT.	TOTAL
99	20	94	19		2	8	6	250	1500
14	99	94			4	8	40	235	9400
14	214				6	8	157	242	37994
62					8	8	19	62	1178
15	238				10	8	4	268	1072
623					12	8	4	661	2644
260					14	8	4	279	10512
591					16	8	20	629	12580
44	14				18	8	19	130	2470
14	209	199	59		20	8	14	506	7084
14	209				22	8	28	460	12880
14	59				24	8	42	160	6720
14	141				26	8	28	325	9100
14	VAR				28	8	56	VAR	19096
VAR					30	8	64	VAR	7616
14	VAR				32	8	32	VAR	9008
14	VAR				34	8	48	VAR	15072
14	389				36	8	16	422	6752
14	164				38	8	96	197	18912
14	VAR				40	8	64	VAR	6752
14	44				42	8	19	130	2470
14	614				44	8	48	647	31056
214					46	10	2	274	548
214					48	6,3	4	254	1016
214					50	6,3	92	214	19688
14	214				52	8	40	242	9680
214	214				54	8	20	642	12840
14	VAR				56	8	122	VAR	36966
VAR	214				58	8	61	VAR	46604
14	194				60	8	72	222	15984
194	214				62	8	36	602	21672
14	239				64	8	56	267	14952
14	164				66	8	112	192	21504
14	614				68	8	28	642	17976
123					70	8	8	123	984
14	314				72	8	16	347	5552
9	99	94			74	8	2	235	470

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO – PP – 11
DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS
ARMAÇÃO TALUDE 1:1 (V:H)

ESCALA GRÁFICA (m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

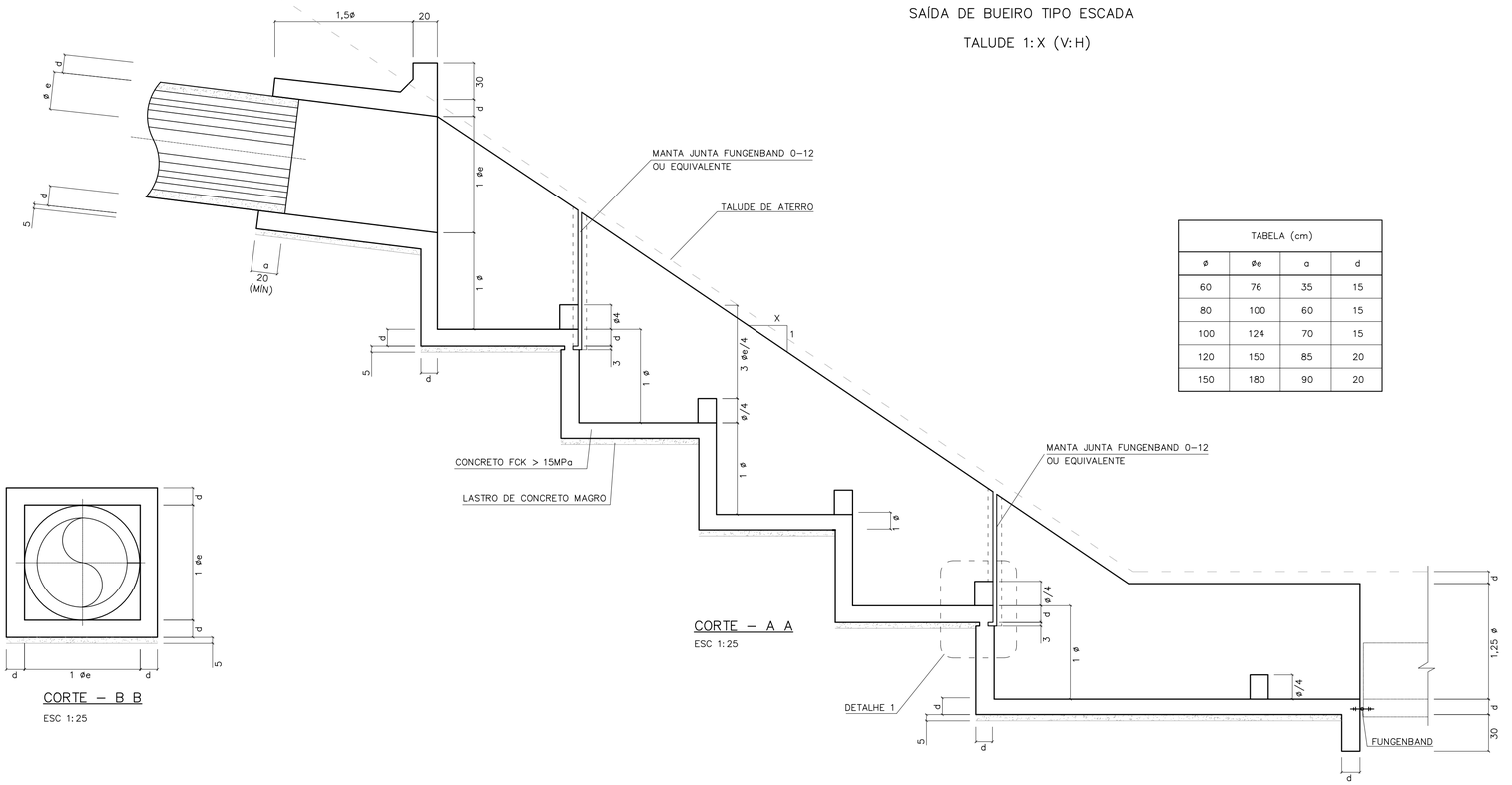
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

BragancaPta_G_00_PAI_01_03_PB_R00.DWG

DESCIDA D'ÁGUA EM TALUDE DE ATERRO

SAÍDA DE BUEIRO TIPO ESCADA

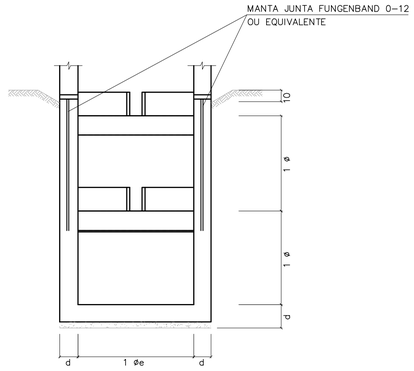
TALUDE 1:X (V:H)



CORTE – A A

ESC 1:25

TABELA (cm)			
ø	øe	a	d
60	76	35	15
80	100	60	15
100	124	70	15
120	150	85	20
150	180	90	20

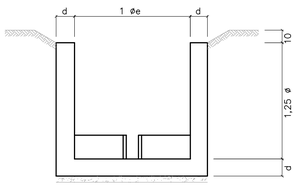


CORTE – D D

ESC 1:25

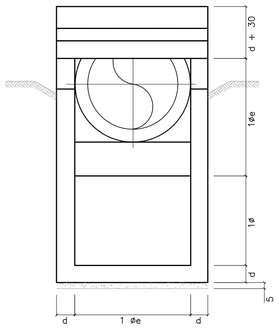
CORTE – B B

ESC 1:25



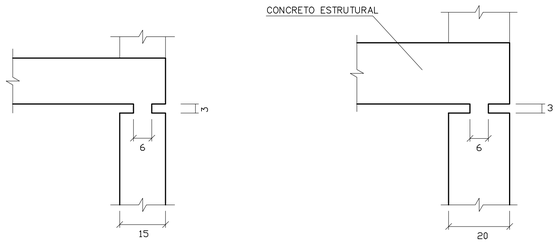
CORTE – E E

ESC 1:25



CORTE – C C

ESC 1:25

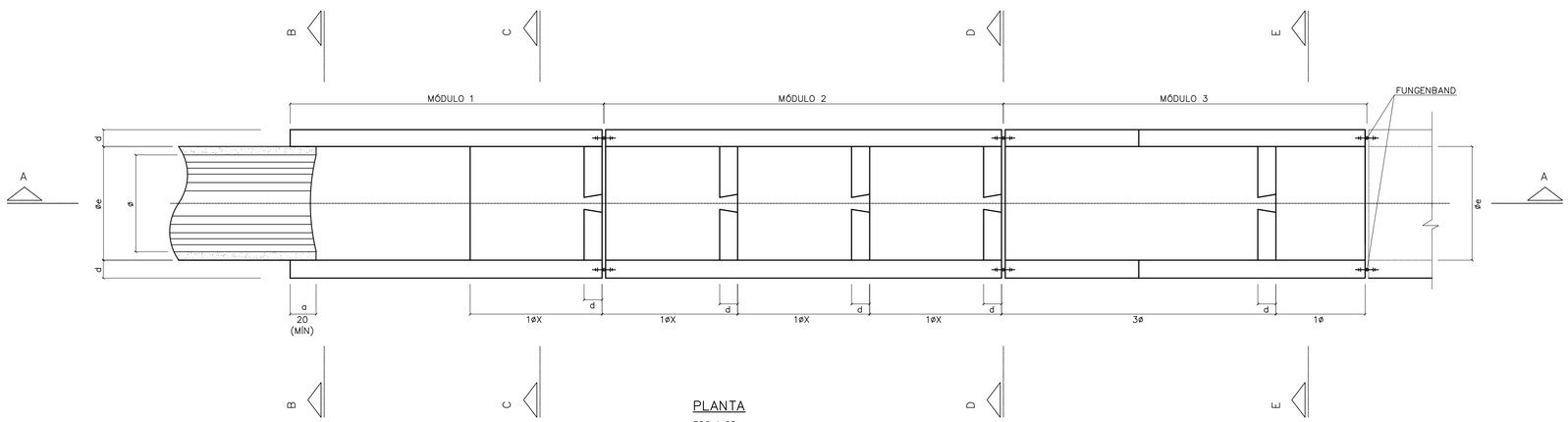


PARA ø60 a ø100

PARA ø120 a ø150

DETALHE 1

ESCALA 1:10



PLANTA

ESC 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– CONCRETO FCK = 15MPa
3– AÇO CA-50
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 3cm

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP10

DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS

FORMAS TAL. 1:X (V:H)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

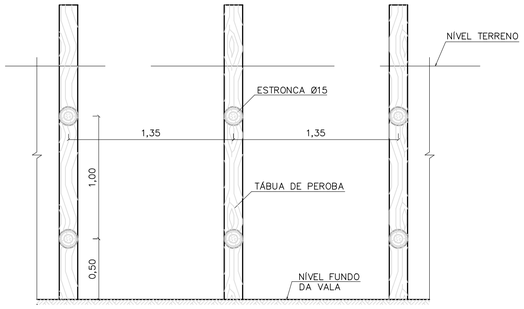
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU

EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

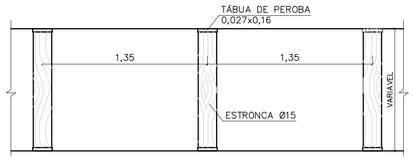
BDFET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



CORTE A–A

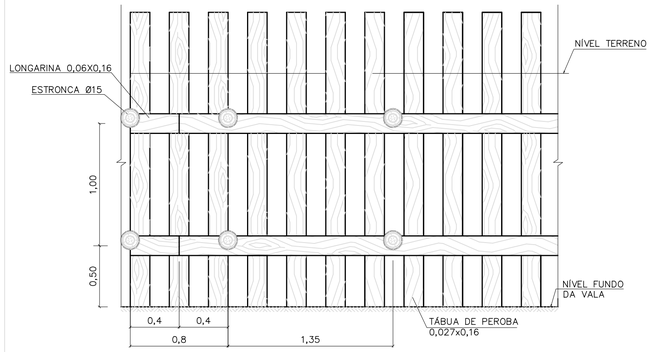


CORTE B–B

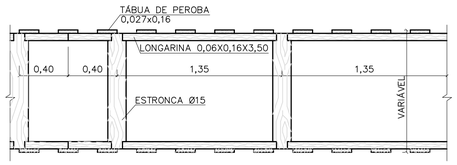


PLANTA

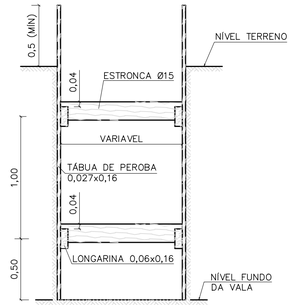
TIPO: PONTALETEAMENTO



CORTE A–A

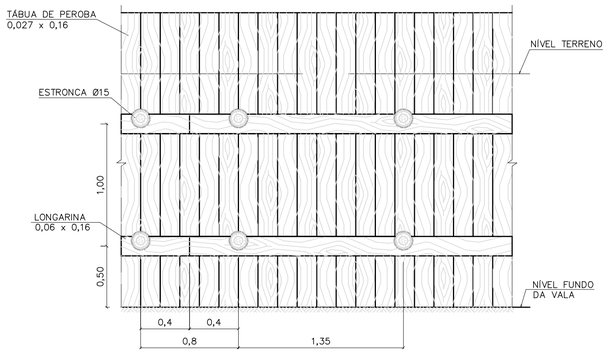


PLANTA



CORTE B–B

TIPO: DESCONTÍNUO



CORTE A–A

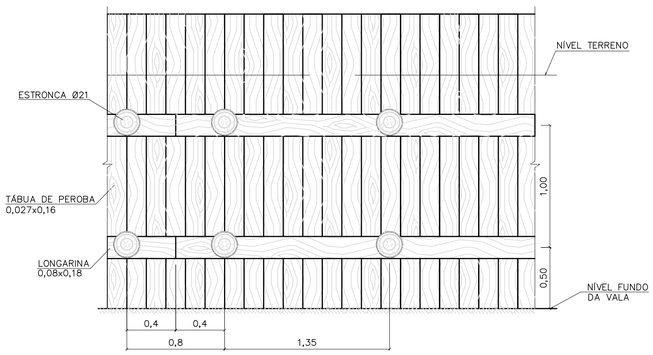


CORTE B–B

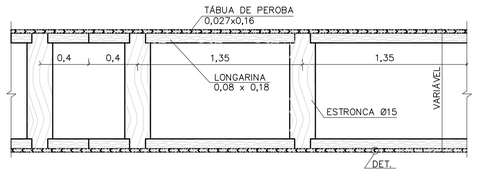


PLANTA

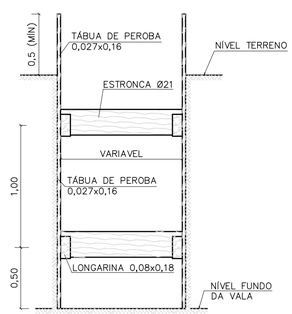
TIPO: CONTÍNUO



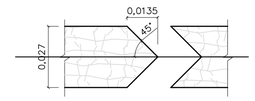
CORTE A–A



PLANTA



CORTE B–B



DETALHE

TIPO: ESPECIAL

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS DA ESTRONCA INDICADOS EM CENTÍMETROS.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CDHU

Rua Boa Vista,170. CEP. 01014–000. São Paulo. Tel.2505.2000. CGCMF 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
DRENAGEM	DRE	

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO – PP – 9

ESCORAMENTO DE VALAS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 (m)	1:25	

ASSINATURAS

proprietário	cgc

aprovacao do projeto – responsavel tecnico	c.r.e.a.
Cia de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo.	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

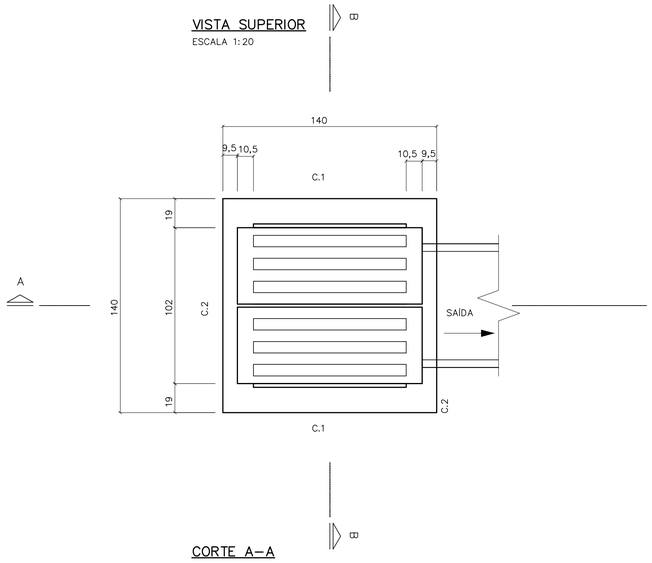
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

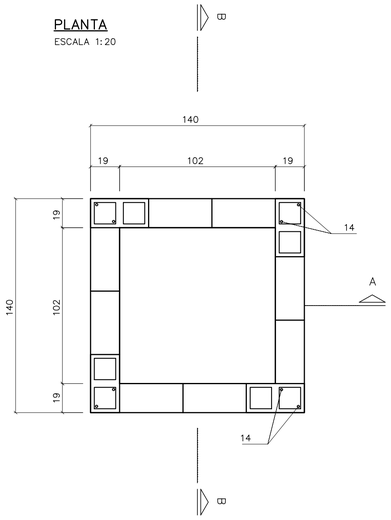
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

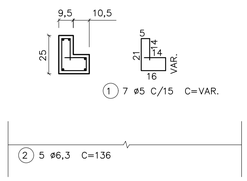
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:20



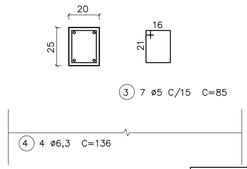
PLANTA
ESCALA 1:20



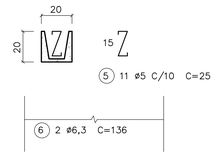
C. 2 (2x)
ESCALA 1:20



C. 1 (2x)
ESCALA 1:20



BLOCO CANALETA
ESCALA 1:20



LISTA DE FERROS

POS.	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS	
			UNITARIOS	TOTAL
1	5	14	VAR.	980
2	6,3	10	136	1360
3	5	14	85	1190
4	6,3	8	136	1088
5	5	11	25	275
6	6,3	4	136	544
7	8	16	162	2592
8	5	40	35	1400
9	5	40	20	800
10	6,3	24	106	2544
11	5	20	40	800
12	5	8	45	360
13	6,3	8	45	360
14	6,3	8	158	1264

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS DOS FERROS EM MILÍMETROS EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIAS.

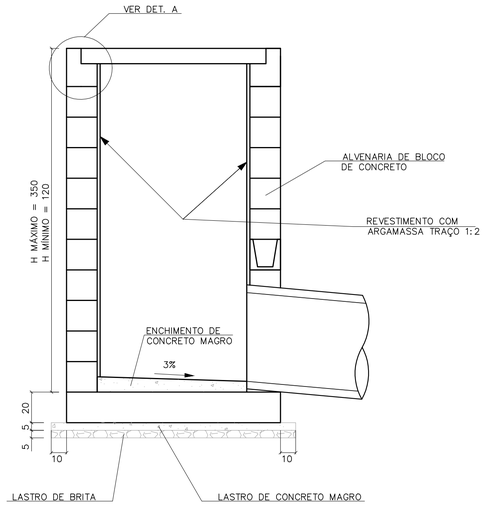
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck 15,0 MPa.

3– CONCRETO MAGRO fck 9,0 MPa.

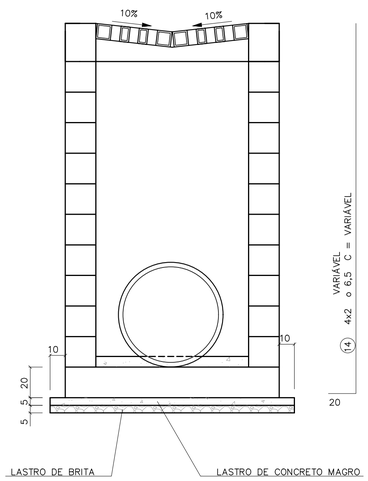
4– COBRIMENTO DA ARMADURA = 2 cm.

5– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=1,20.

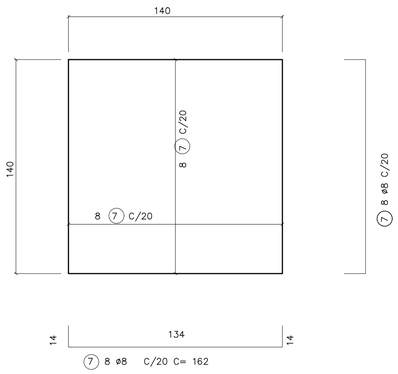
CORTE A–A
ESCALA 1:20



CORTE B–B
ESCALA 1:20



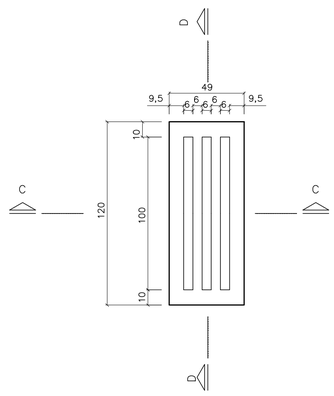
LAJE DE FUNDO
ESCALA 1:20



RESUMO

ø	COMPRIMENTOS		PESO	
	C.A. 50	C.A. 60	C.A. 50	C.A. 60
5		58,05		9,5
6,3	71,6		17,6	
8	26		10	
TOTAL			27,6	9,5

DETALHE DA GRELHA
ESCALA 1:20

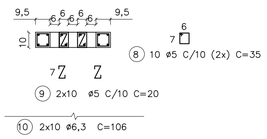


DETALHE A

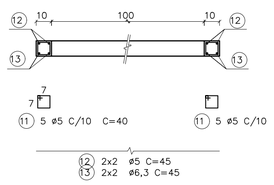


ARMAÇÃO DA GRELHA (2X)
ESCALA 1:20

CORTE C



CORTE D



CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS PARA BOCA DE LEÃO

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
ALVENARIA DE BLOCOS	m2	4,42
REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,42
CONCRETO FCK > 15 MPa	m3	0,87
LASTRO DE CONCRETO MAGRO FCK > 15 MPa	m3	0,13
LASTRO DE BRITA	m3	0,13
FORMAS	m2	6,66
FERRAGENS	Kg	37,60
ESCAVAÇÃO MANUAL	m3	6,00
REATERRO COMPACTADO	m3	3,06
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m2	2,94
APILOAMENTO DE FUNDO	m2	4,00

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP8
BOCA DE LEÃO
FORMAS E ARMADURAS

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL INDICADA

DATA ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

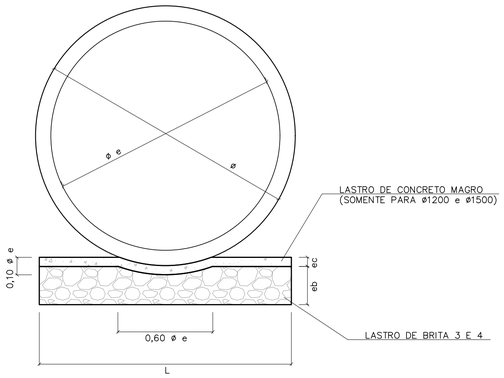
obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

SEFT_8_SO_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



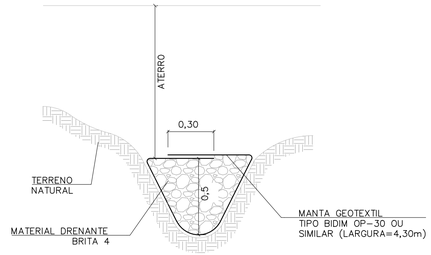
BERÇO DE ASSENTAMENTO DE TUBOS

SEM ESCALA (VER TABELA)

ø	DIMENSÕES (m)		
	L	e b	e c
400	0,55	0,10	---
500	0,65	0,10	---
600	0,75	0,15	---
800	0,95	0,20	---
1000	1,15	0,25	---
1200	1,35	0,25	0,06
1500	1,65	0,25	0,06

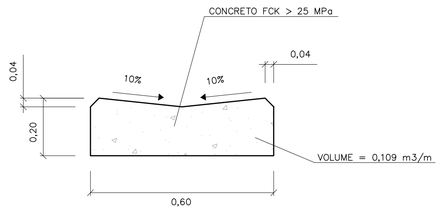
CONSUMOS	
BRITA (m3)	CONCRETO (m3)
0,0458	---
0,0503	---
0,0910	---
0,1530	---
0,2285	---
0,2441	0,0849
1,2441	0,1036

OBS:
VOLUMES POR METRO LINEAR DE BERÇO.



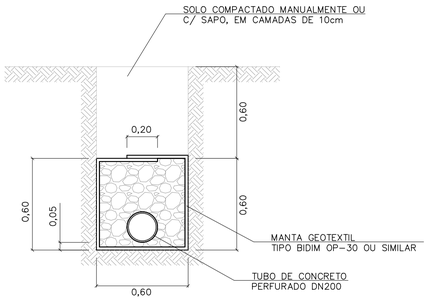
DET. DRENO TALVEGUE

SEM ESCALA



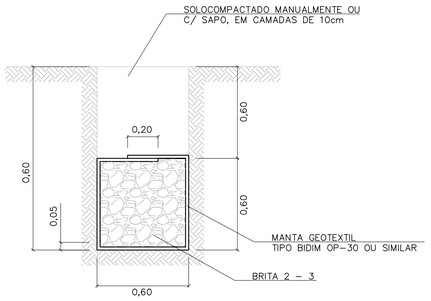
DETALHE DO SARJETÃO

ESCALA 1:10



DRENO COM TUBO

ESCALA 1:20



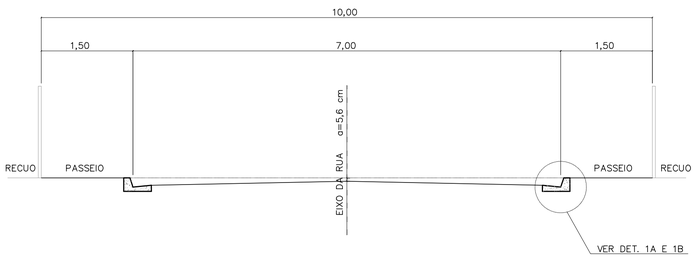
DRENO CEGO

ESCALA 1:20

TABELA 3

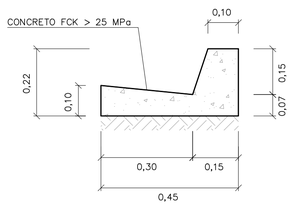
CONSUMOS - DRENOS			
DISCRIMINAÇÃO	C/ TUBO	CEGO	TALVEGUE
BRITA (m3)	0,33	0,36	0,36
ESCAVAÇÃO (m3)	0,72	0,72	0,72
MANTA GEOTEXTIL (m2)	2,73	2,73	2,73
ATERRO APILOADO (m2)	0,36	0,36	0,36
REMOÇÃO C/ EMPOLAM (m3)	0,36	0,36	0,36
DN 200 (PERF.) (m)	1	-	-

-CONSUMO POR METRO LINEAR DE DRENO.



CORTE DA RUA

ESCALA 1:50



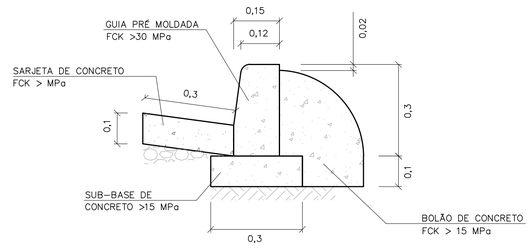
DETALHE 1A

GUIA E SARJETA EXTRUDADA

ESCALA 1:10

TABELA 2

TABELA DE DIMENSÕES DAS RUAS							
RUA (m)	LEITO (m)	PASSEIO (m)	SARJETA (m)	ABALAMENTO (%)	LARGURA SEMI-LEITO (m)	FLEXA (cm)	COTA ACIMA DA GUIA (cm)
9,00	6,00	1,50	0,30	2	2,70	5,40	-6,60
10,00	7,00	1,50	0,30	2	3,20	6,40	-5,60
12,00	9,00	1,50	0,30	2	4,20		
14,00	10,00	2,00	0,30	2	4,70	9,40	-2,60



DETALHE 1B

GUIA E SARJETA CONVENCIONAL

ESC 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP7
DETALHE DE BERÇO
DETALHE DE DRENOS
DETALHE DE SARJETAS E SARJETÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto - responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra - responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

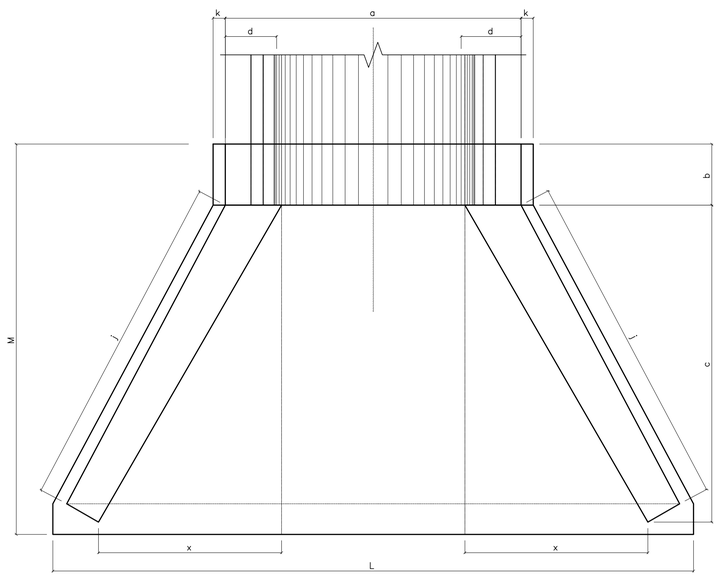
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

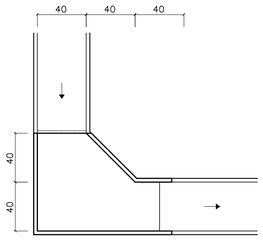
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

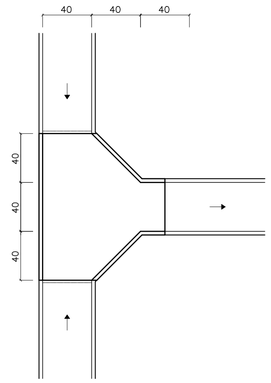
BOCA PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM GREIDE PLANTA
ESCALA 1:25



ENTRADA DO RÁPIDO EM PONTO BAIXO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO RETANGULAR
ESCALA 1:25

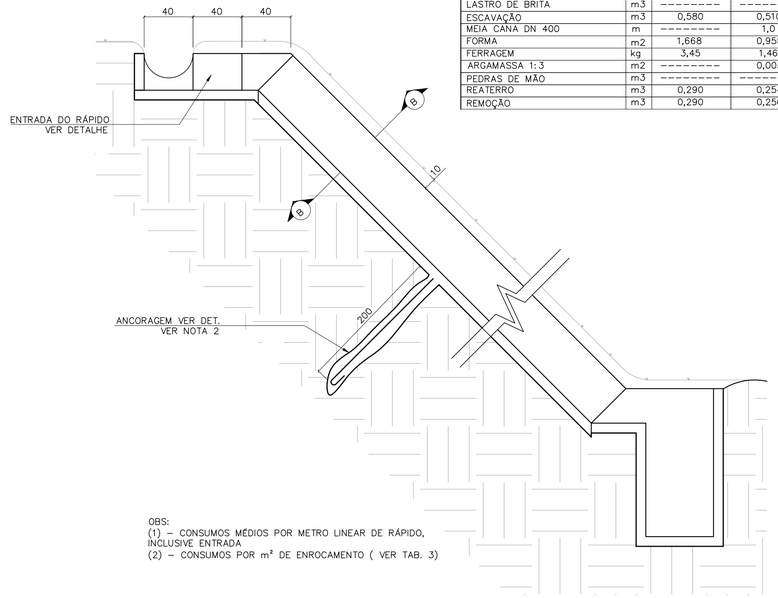


TABELA 2

CONSUMO DE RÁPIDOS E ENROCAMENTOS

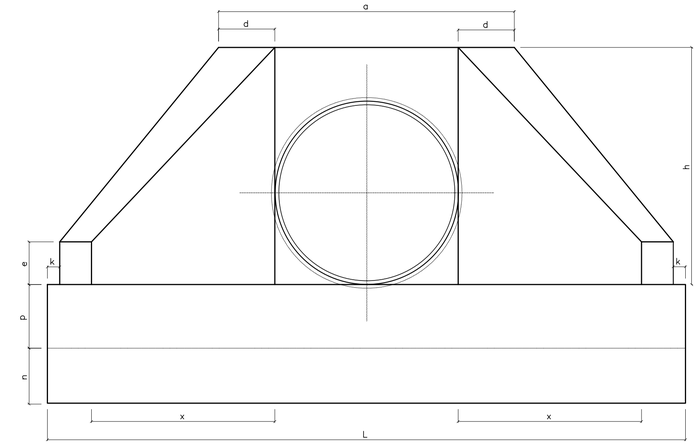
DISCRIMINAÇÃO	UN.	RÁPIDO (1)		ENROCAMENTO (2)
		RETANGULAR	MEIA CANA	
CONCRETO fck≥15MPa	m3	0,112	0,024	---------
CONCRETO fck≥11MPa	m3	---------	0,100	---------
CONCRETO MAGRO	m3	0,011	---------	---------
LASTRO DE BRITA	m3	---------	---------	0,03
ESCAVAÇÃO	m3	0,580	0,510	0,18
MEIA CANA DN 400	m	---------	1,0	---------
FORMA	m2	1,668	0,955	---------
FERRAGEM	kg	3,45	1,46	---------
ARGAMASSA 1:3	m2	---------	0,003	0,015
PEDRAS DE MÃO	m3	---------	---------	0,15
REATERRO	m3	0,290	0,254	---------
REMOÇÃO	m3	0,290	0,256	---------

OBS:
(1) – CONSUMOS MÉDIOS POR METRO LINEAR DE RÁPIDO, INCLUSIVE ENTRADA
(2) – CONSUMOS POR m² DE ENROCAMENTO (VER TAB. 3)

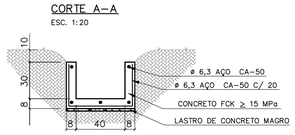
LEGENDA

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.
2 - QUANDO A ALTURA DO RÁPIDO (H) FOR, PREVER ATIRAMENTO EM H/2

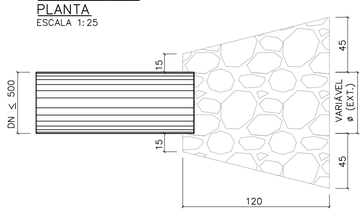
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:25



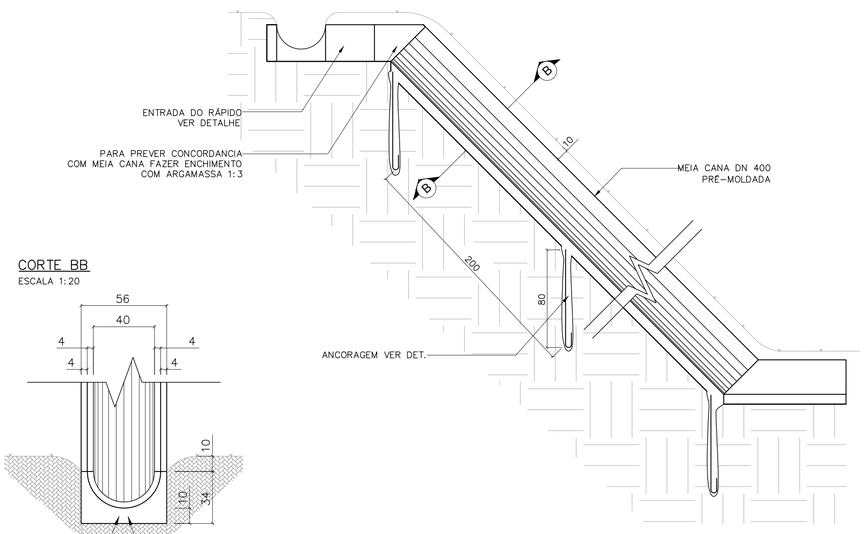
CORTE A–A
ESC. 1:20



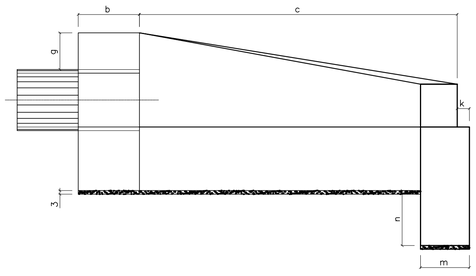
ENROCAMENTO PLANTA
ESCALA 1:25



RÁPIDO EM MEIA CANA
ESCALA 1:25



VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



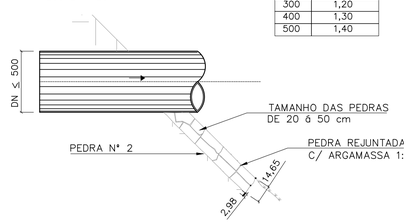
CORTE BB
ESCALA 1:20

TABELA 1

DN (mm)	DIMENSÕES E CONSUMOS DAS BOCAS																			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	m	n	p	q	x	L	M		
600	160	20	125	23	15	10	30	98	144	133	10	20	30	23	20	72	242	155	7,45	1,153	0,081	0,847
800	138	25	145	29	20	15	30	120	167	153	10	20	35	30	25	84	293	180	11,17	2,140	0,115	1,472
1000	170	30	165	35	25	20	30	142	191	174	10	30	40	37	30	95	345	205	15,68	3,567	0,158	2,526
1200	200	40	180	40	30	25	30	163	208	188	10	40	45	43	35	104	391	230	20,65	5,506	0,204	3,832
1500	242	50	260	46	35	30	30	194	300	277	10	40	45	52	40	150	522	320	32,54	10,810	0,363	7,590

OBS:
1 – EXECUTAR EM CONCRETO CICLÓPICO FCK ≥ MPA, MAX. DE 30 % DE PEDRAS DE MÃO.

VISTA LATERAL
ESCALA 1:25



ÁREA DE ENROCAMENTO (A)

TABELA 3

DN	A (m²)
300	1,20
400	1,30
500	1,40

DETALHE DA ANCORAGEM
ESCALA 1:25



ESTRIBO ø6,3 C/ 25

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-000. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
DRENAGEM | DRE

ASSUNTO
PROJETO PADRÃO – PP – 5
BOCA
RÁPIDO RETANGULAR
RÁPIDO EM MEIA CANA
ENROCAMENTO

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
(m) | INDICADA | ABR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

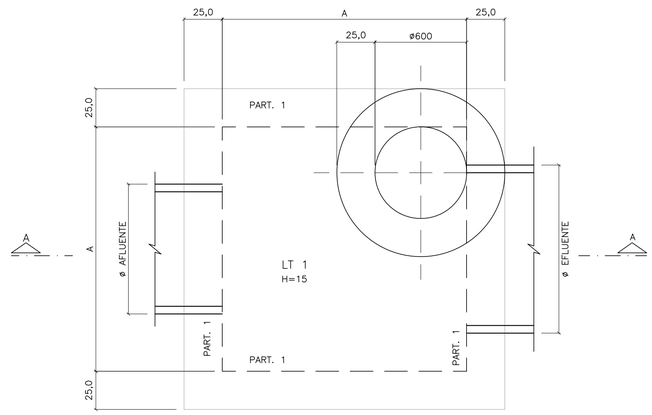
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Regional | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

Bragança Pta_0_00_PAI_01_03_PB_PP05.DWG

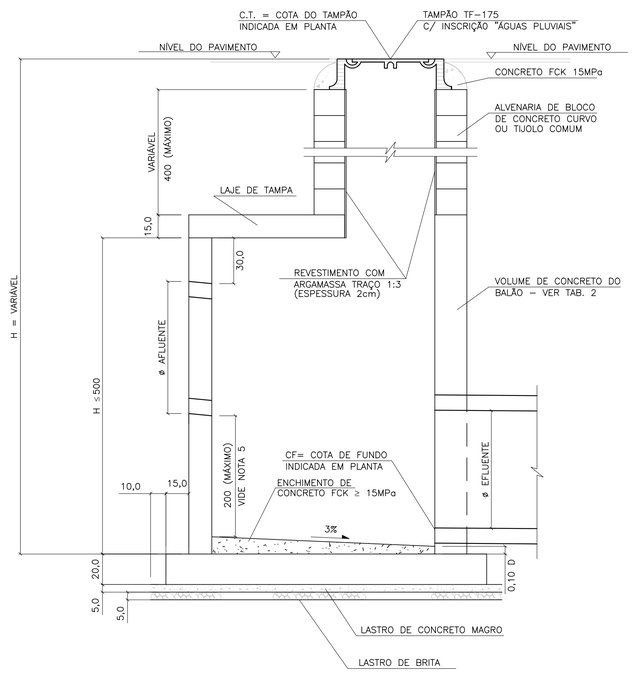
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



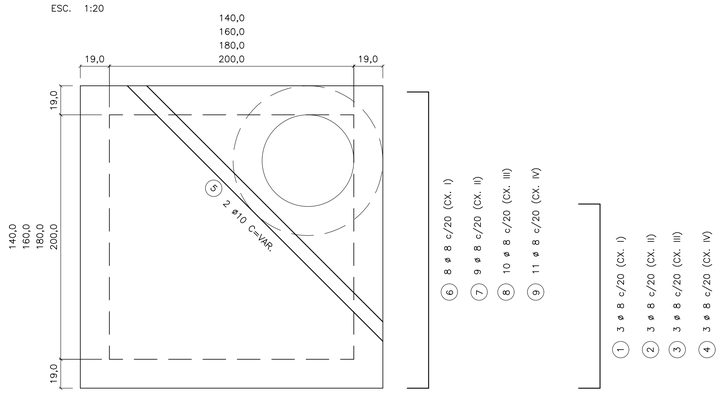
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



11 VAR 11

① 3 ø 8 c/20 (CX. I)

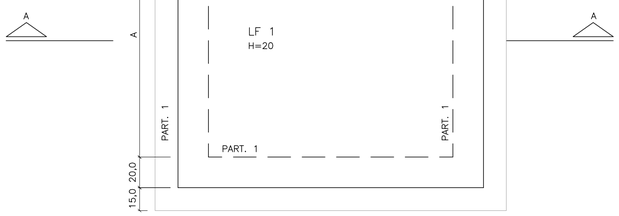
② 3 ø 8 c/20 (CX. II)

③ 3 ø 8 c/20 (CX. III)

④ 3 ø 8 c/20 (CX. IV)

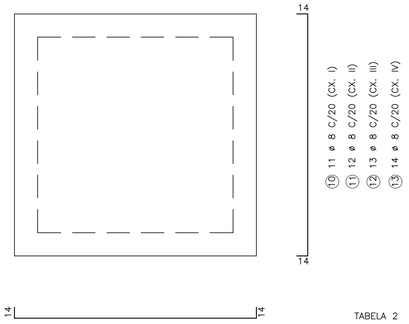
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DO FUNDO

ESC. 1:25



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20

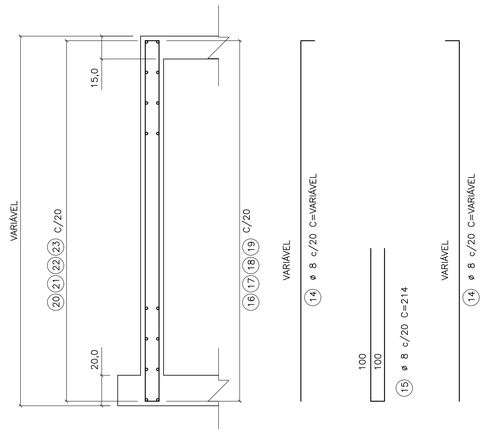


TABELA 1

LISTA DE FERROS

POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL (m)
1	8	6	VAR	4,80
2	8	6	VAR	7,20
3	8	6	VAR	9,60
4	8	6	VAR	10,80
5	8	2	VAR	5,00
6	8	16	196	31,36
7	8	18	216	38,88
8	8	20	238	47,60
9	10	22	258	56,76
10	8	22	226	49,72
11	8	24	248	59,04
12	8	26	272	70,72
13	8	28	292	81,76
14	8	VAR	VAR	108,24
15	8	VAR	214	77,04
16	8	VAR	196	15,68
17	8	VAR	222	17,76
18	8	VAR	242	19,36
19	8	VAR	262	20,96
20	8	VAR	234	18,72
21	8	VAR	254	20,32
22	8	VAR	274	21,92
23	8	VAR	294	23,52

TABELA 4

DN	VOLUME (1)
500	0,056
600	0,081
800	0,145
1000	0,226
1200	0,326
1500	0,509

OBS:

1) VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS NOS PVS

TABELA 5

DIMENSÕES DOS BALÕES

DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO TIPO	BALÃO A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

174 (CX. I) 214 (CX. III)

14 194 (CX. II) 234 (CX. IV) 14

⑯ ø 8 c/20 C=196 (CX. I)

⑰ ø 8 c/20 C=222 (CX. II)

⑱ ø 8 c/20 C=242 (CX. III)

⑲ ø 8 c/20 C=262 (CX. IV)

(ADAPTAR NA REGIÃO DOS FUROS)

234 (CX. I) 274 (CX. III)

30 254 (CX. II) 294 (CX. IV) 30

⑳ ø 8 c/20 C=234 (CX. I)

㉑ ø 8 c/20 C=254 (CX. II)

㉒ ø 8 c/20 C=274 (CX. III)

㉓ ø 8 c/20 C=294 (CX. IV)

TABELA 2

VOLUME DE CONCRETO ARMADO DOS BALÕES (VC)

DISCRIMINAÇÃO	TIPO DE BALÃO I	II	III	IV
(A) TAMPA, FUNDO E ENCHIM (M3)	1,51	1,92	2,40	2,80
(B) PAREDES (M3)	1,28 HP	1,44 HP	1,60 HP	1,76 HP

OBS.:

1 – VTOTAL = A+B

2 – HP = ALTURA INTERNA DA PAREDE DO BALÃO (EM METROS)

3 – PARA OBTER VC, DEDUZIR DO VTOTAL O VOLUME DAS ABERTURAS DOS TUBOS DN >= 500, CONFORME TAB. 5

TABELA 3

TAXA MÉDIA DE CONSUMO DE MATERIAIS/SERVIÇOS

DISCRIMINAÇÃO	BALÃO (1)	CHAMINÉ (1)	TAMPÃO (1)
FERRAGEM (KG)	45,92	–	–
FORMAS (M2)	6,55	–	–
CONCRETO MAGRO (M3)	0,07	–	–
LASTRO DE BRITA (M3)	0,07	–	–
ESCAVAÇÃO (M3)	6,18	11,56	2,08
REATERRO (M3)	3,93	10,77	1,95
REMOÇÃO (M3)	2,25	0,79	0,16
ALVENARIA (M2)	–	2,51	–
ARGAMASSA 1:3 (M2)	–	1,89	–
CONCRETO FCK 15 MPa (M3)	–	–	0,08
TAMPÃO (UNID)	–	–	1

OBS.:

1 – TAXAS EM FUNÇÃO DE VC (EM M3) CALCULADO CONFORME TAB. 2

2 – TAXAS POR METRO LINEAR DE CHAMINÉ

3 – TAXAS POR UNIDADE DE TAMPÃO ASSENTADO

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa, CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

DRENAGEM | DRE

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-4

POÇO DE VISITA DE CONCRETO

FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

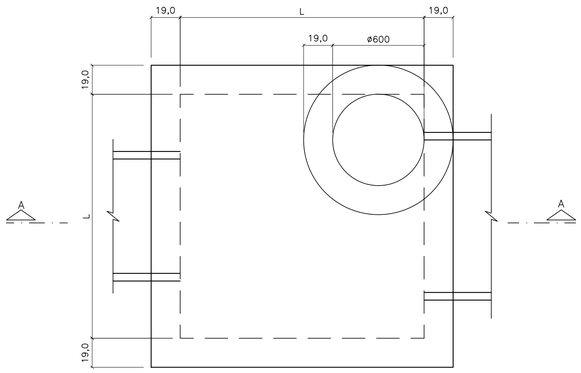
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

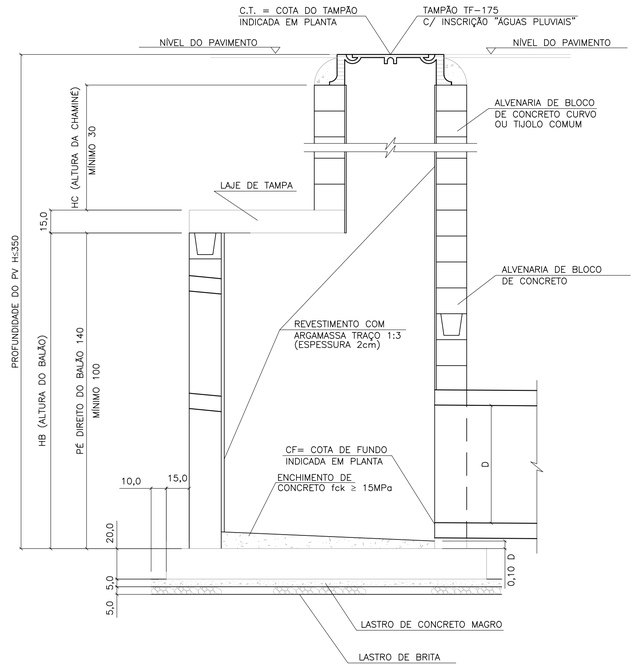
PLANTA – TAMPA DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



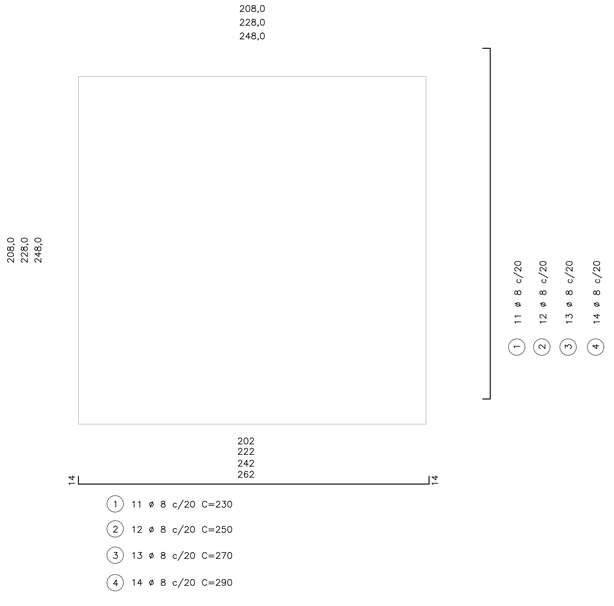
CORTE A–A

ESC. 1:20



LAJE DA FUNDO

ESC. 1:20



(1) 11 ø 8 c/20 C=230

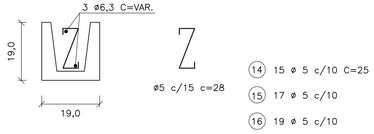
(2) 12 ø 8 c/20 C=250

(3) 13 ø 8 c/20 C=270

(4) 14 ø 8 c/20 C=290

BLOCO CANELETA (4X)

ESC. 1:10



(14) 15 ø 5 c/10 C=25

(15) 17 ø 5 c/10

(16) 19 ø 5 c/10

(17) 21 ø 5 c/10

(18) 2 ø 6.3 C=174

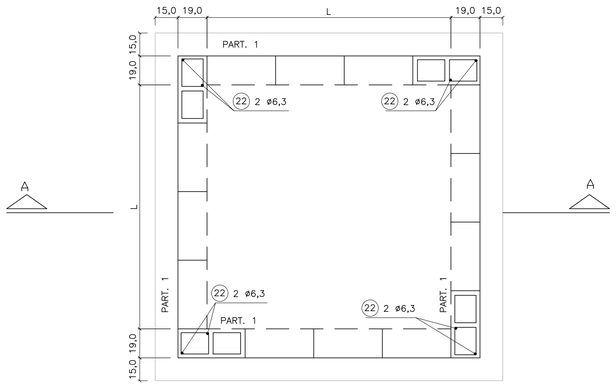
(19) 2 ø 6.3 C=194

(20) 2 ø 6.3 C=214

(21) 2 ø 6.3 C=234

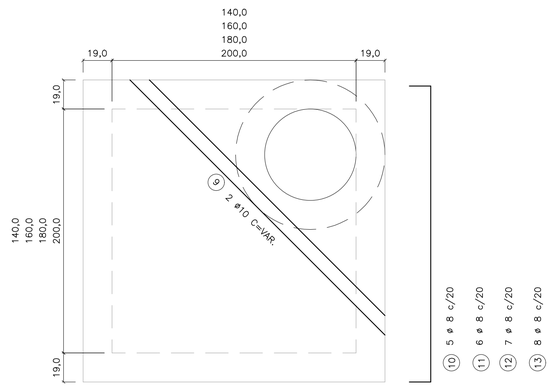
PLANTA – FUNDO DO POÇO DE VISITA

ESC. 1:20



LAJE DA TAMPA

ESC. 1:20



95
115
135
155

(1) 3 ø 8 c/20 C=117

(2) 3 ø 8 c/20 C=137

(3) 3 ø 8 c/20 C=157

(4) 3 ø 8 c/20 C=177

174
194
214
234

(10) 5 ø 8 c/20 C=196

(11) 6 ø 8 c/20 C=216

(12) 7 ø 8 c/20 C=236

(13) 8 ø 8 c/20 C=256

TAB. 1

DIMENSÕES DOS BALÕES		
DIÂMETRO DO TUBO E FLUENTE	BALÃO	
	TIPO	A
ø 500 a 800	I	140
ø 1000	II	160
ø 1200	III	180
ø 1500	IV	200

OBS.:

1 – JOGO DE LAJES = LAJE DE TAMPA + LAJE DE FUNDO

2 – OS CONSUMOS DA TABELA ESTÃO EXPRESSOS EM:
- JOGO DE LAJES – POR UNIDADE
- PAREDES – POR METRO DE ALTURA (HA)
- CHAMINÉ – POR METRO DE ALTURA (HC)
- TAMPÃO – POR UNIDADE

3 – NOS CONSUMOS DAS PAREDES FORAM DESCONTADAS AS ABERTURAS DOS TUBOS (VALORES MÉDIOS)

TABELA 2

LISTA DE FERROS				
POS.	ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.	TOTAL (m)
1	8	22	230	5060
2	8	24	250	6000
3	8	26	270	7020
4	8	28	290	6960
5	8	6	117	702
6	8	6	137	822
7	8	6	157	942
8	8	6	177	1062
9	10	2	VAR.	480
10	8	10	196	1960
11	8	12	216	2592
12	8	14	236	3304
13	8	16	256	4096
14	5	30	25	750
15	5	34	25	850
16	5	38	25	950
17	5	42	25	1050
18	6.3	4	174	696
19	6.3	4	194	776
20	6.3	4	214	856
21	6.3	4	234	936
22	6.3	8	–	1600

TABELA 3

LISTA DE FERROS						
	DISCRIMINAÇÃO	UN.	BALÃO TIPO			
			I	II	III	IV
JOGO DE LAJES	CONCRETO fck 15MPa	m3	1.44	230	230	230
	ARMAÇÃO	kg	3,60	250	250	250
	FORMAS	m2	6,18	270	270	270
	LASTRO DE BRITA	m3	0,26	290	290	290
	LASTRO DE CONC.MAGRO fck 9MPa	m3	0,26	117	117	117
	ESCAVAÇÃO	m3	3,48	137	137	137
	REATERRO	m3	1,62	157	157	157
	REMOÇÃO	m3	1,86	177	177	177
	APILOAMENTO DO FUNDO	m2	5,20	VAR.	VAR.	VAR.
PAREDES	ALVENARIA DE BLOCOS	m2	5,78	196	196	196
	REVESTIMENTO(ARGAMASSA 1:3)	m2	5,92	216	216	216
	ESCAVAÇÃO	m3	7,72	236	236	236
	REATERRO	m3	4,56	256	256	256
	REMOÇÃO	m3	3,16	25	25	25
	CONCRETO PARA GROUT	m3	0,10	25	25	25
	ARMAÇÃO (PILAR e CINTAS)	kg	0,46	25	25	25
CHAMINÉ	ALVENARIA DE 1 TIJOLO	m2	2,51			
	REVEST.(ARGAMASSA 1:3)	m2	1,88			
	ESCAVAÇÃO	m3	11,56			
	REATERRO	m3	11,06			
	REMOÇÃO	m3	0,50			
TAMPÃO	TAMPÃO	un.	1			
	CONCRETO fck 15 MPa	m3	0,08			
	ESCAVAÇÃO	m3	2,31			
	REATERRO	m3	2,21			
	REMOÇÃO	m3	0,10			

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15MPa,
CONCRETO MAGRO FCK ≥ 9MPa.

2– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

3– EXECUTAR CINTAS DE AMARRAÇÃO NO BALÃO A CADA METRO DE ALTURA DE PAREDE.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO

DRENAGEM

ÁREA: DRE

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-3
POÇO DE VISITA EM ALVENARIA
FORMAS E ARMAÇÕES

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo — pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.

pref.

a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

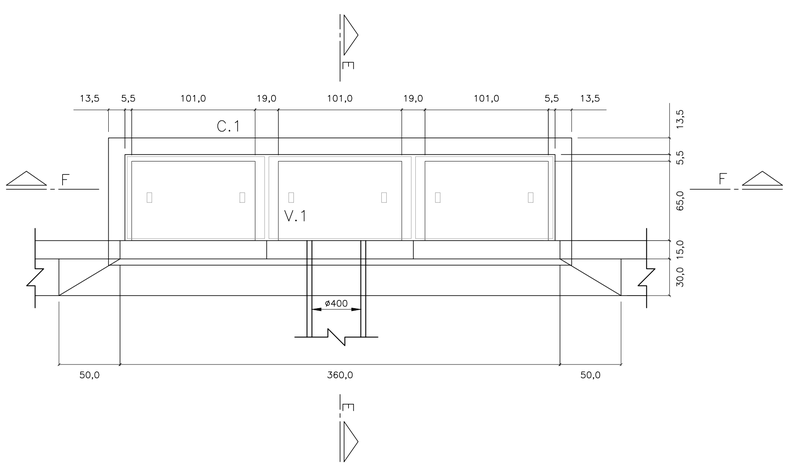
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

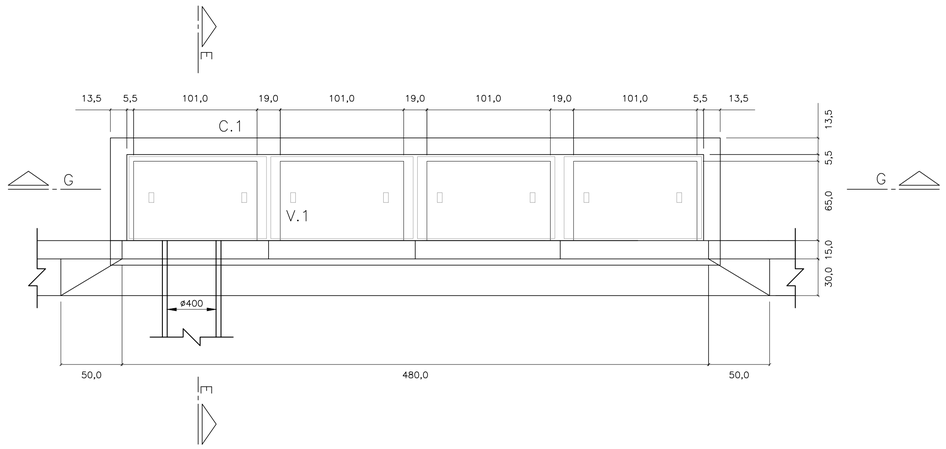
FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

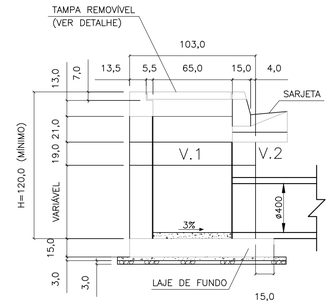
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



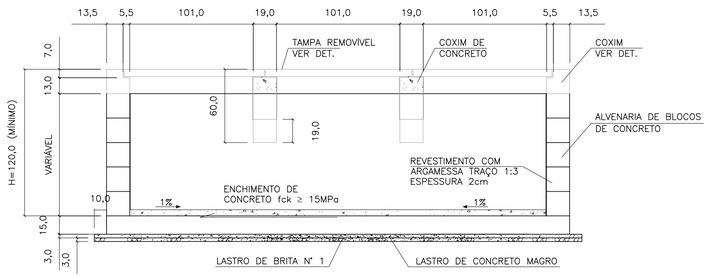
BOCA DE LOBO TRIPLA
PLANTA
ESC. 1:25



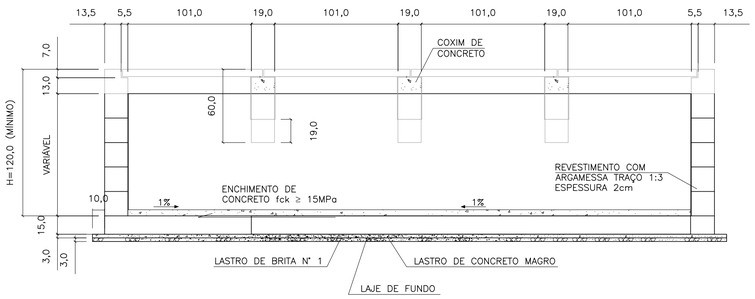
CORTE E–E
ESC. 1: 25



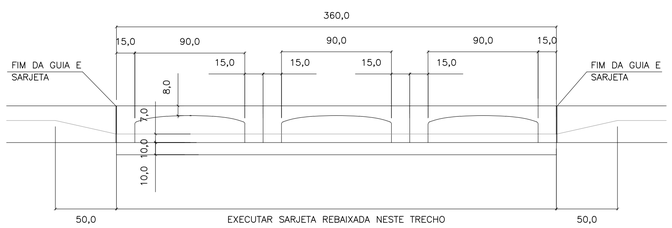
CORTE F–F
ESC. 1: 25



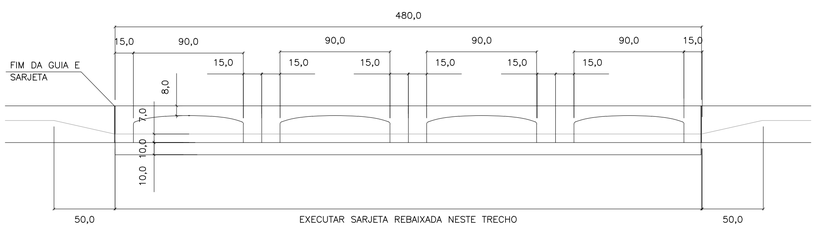
CORTE G–G
ESC. 1: 25



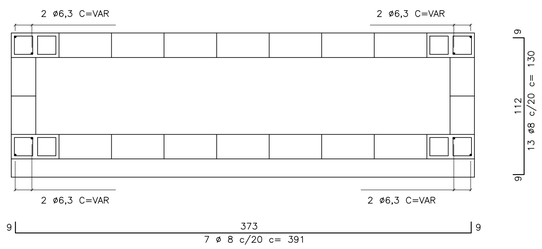
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



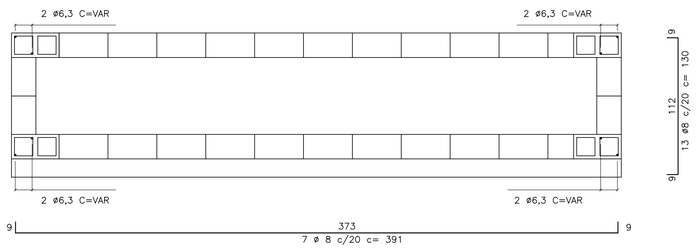
ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



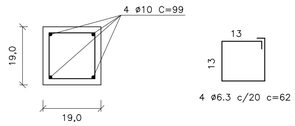
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25



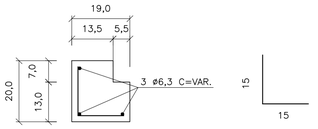
LAJE DO FUNDO
ESC. 1: 25

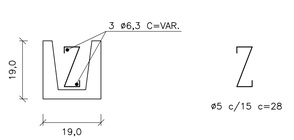


V1
ESC. 1: 10

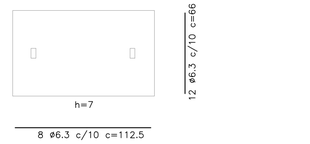


C1
ESC. 1: 10





TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



FERRO–RESUMO P/ BL TRIPLA		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	21,44	3,43
6,3	88,95	22,24
8	53,37	21,35
10	7,92	4,99
TOTAL		52,01

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	27,20	4,35
6,3	114,35	28,59
8	69,64	27,86
10	11,88	7,48
TOTAL		68,28

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	9,52	11,92
CONCRETO FCK>15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	1,37	1,83
GUIAS CHAPÉU	un	3	4
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,17	0,21
BRITA (LASTRO)	m3	0,17	0,21
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA, COXINS E VIGA)	m3	8,63	11,41
CONCRETO fck > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,28	0,38
FERRAGENS	kg	52,01	68,28
ESCAVAÇÃO	m3	13,71	17,15
REATERRO COMPACTADO	m3	8,21	9,90
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	5,50	7,25

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO SIMPLES E DUPLA VER PROJETO PADRÃO N°1

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO: DRENAGEM | ÁREA | FOLHA: DRE

ASSUNTO:
PROJETO PADRÃO - PP-2
BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
BOCA DE LOBO QUÁDRUPLA (BLQ)

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: MAR/2017

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ

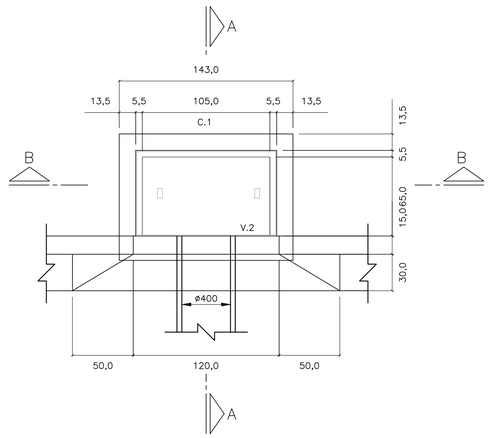
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

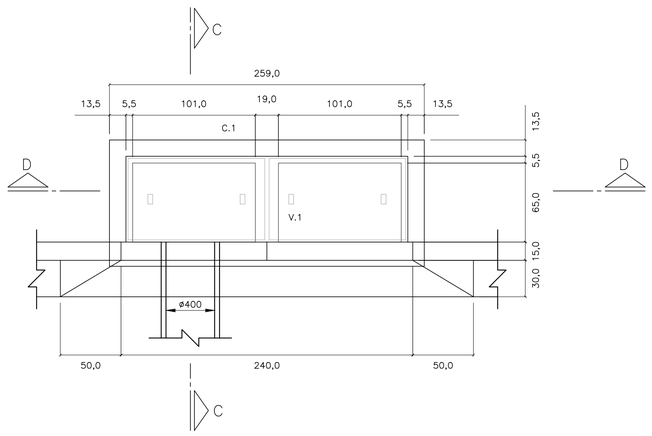
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

PLANTA
ESC. 1:25



CORTE A–A
ESC. 1: 25

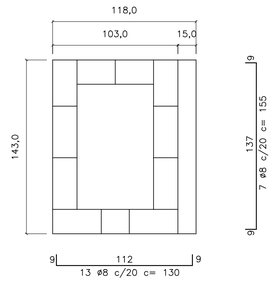
PLANTA
ESC. 1:25



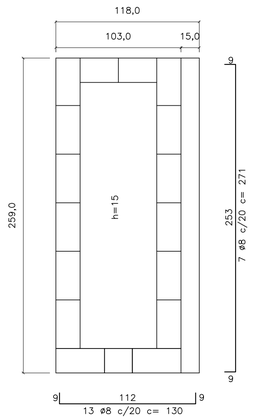
CORTE C–C
ESC. 1: 25

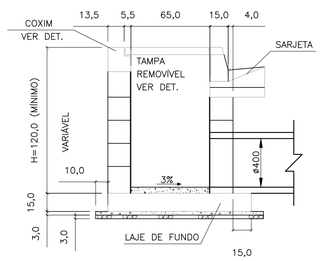
LAJE DO FUNDO – BOCA DE LOBO

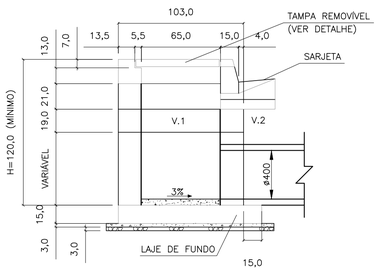
SIMPLES
ESC. 1: 25



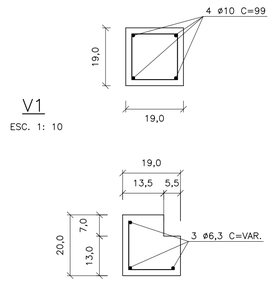
DUPLA
ESC. 1: 25







CORTE D–D
ESC. 1: 25



V1
ESC. 1: 10

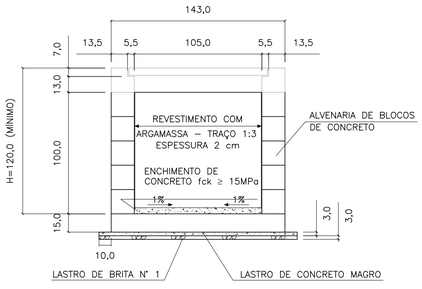
C1
ESC. 1: 10

ø5 c/15 c=30

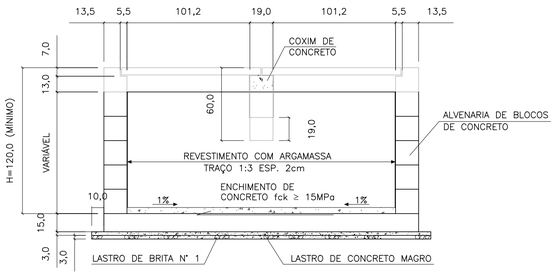
TAMPA DE CONCRETO
ESC. 1: 25



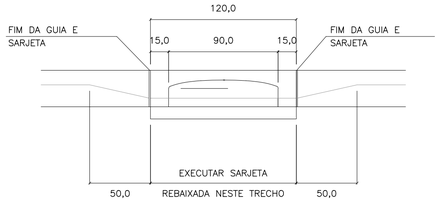
CORTE B–B
ESC. 1: 25

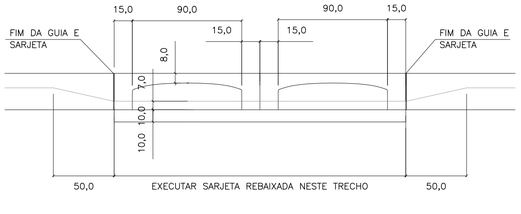


ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25



ELEVAÇÃO
ESC. 1: 25





FERRO–RESUMO P/ BL SIMPLES		
ø	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	6,00	0,96
6,3	25,77	6,44
8	21,25	8,50
10	–	–
TOTAL		15,90

FERRO–RESUMO P/ BL DUPLA		
ø (mm)	CA–50	
	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	8,40	1,34
6,3	48,53	12,13
8	35,87	14,55
10	5,96	2,49
TOTAL		30,31

CONSUMO DE MATERIAIS / SERVIÇOS PARA BOCA DE LOBO			
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	SIMPLES	DUPLA
ALVENARIA DE BLOCOS C/ REVESTIMENTO INTERNO	m2	4,40	6,88
CONCRETO FCK > 15MPa (LAJE DO FUNDO DA VIGA, TAMPA, COXINS, CINTA E ENCHIMENTO)	m3	0,43	0,85
GUIAS CHAPÉU	un	1	2
CONCRETO MAGRO (LASTRO)	m3	0,07	0,12
BRITA (LASTRO)	m3	0,07	0,12
FORMA (LAJE DO FUNDO, TAMPA COXINS E VIGA)	m2	3,08	5,82
CONCRETO FCK > 25MPa (REBAIX. DE SARJETA)	m3	0,09	0,19
FERRAGENS	kg	15,90	30,31
ESCAVAÇÃO	m3	6,96	10,28
REATERRO COMPACTADO	m3	4,88	6,52
REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO	m3	2,08	3,76

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – AÇO CA–50
CONCRETO ESTRUTURAL FCK 25 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9 MPa

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.

2– CONCRETO PARA SARJETA FCK ≥25 MPa
CONCRETO ESTRUTURAL FCK ≥ 15 MPa
CONCRETO MAGRO FCK ≥9MPa

3– CONSUMOS ESTIMADOS PARA H=120cm.

4– PARA BOCAS DE LOBO TRÍPLA E QUÁDRUPLA VER PROJETO PADRÃO N°2

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO | Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: DRENAGEM | ÁREA: DRE | FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP-1
BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Est. de São Paulo | pref. | a.r.t.

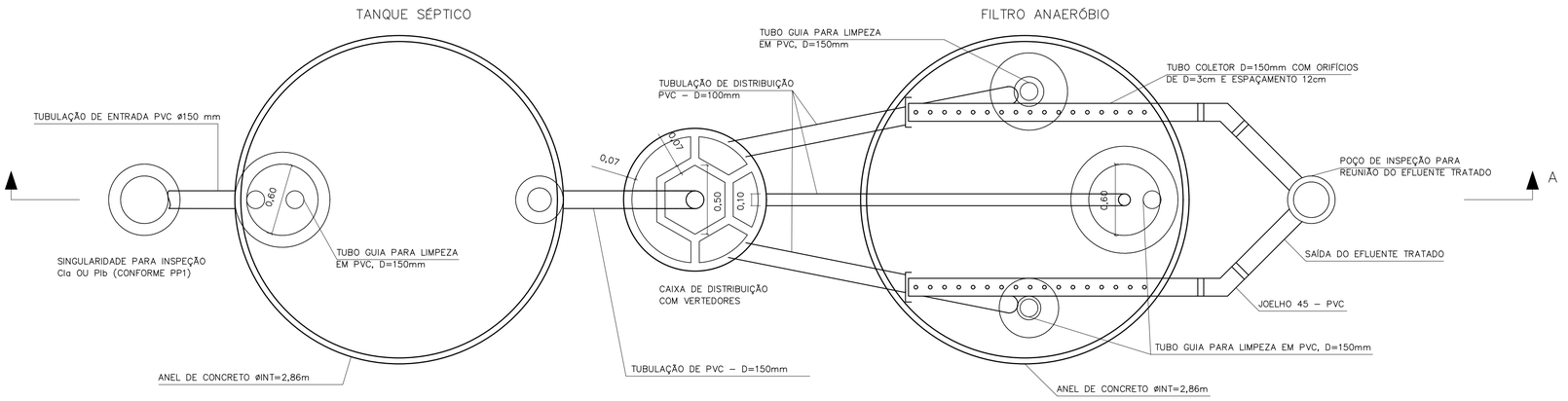
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

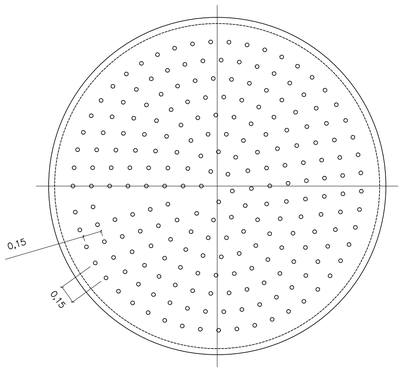
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=20x5=100 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=17500 l = Vu(proj.)= 17500
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=9600 l > Vu(proj.)=11242 l



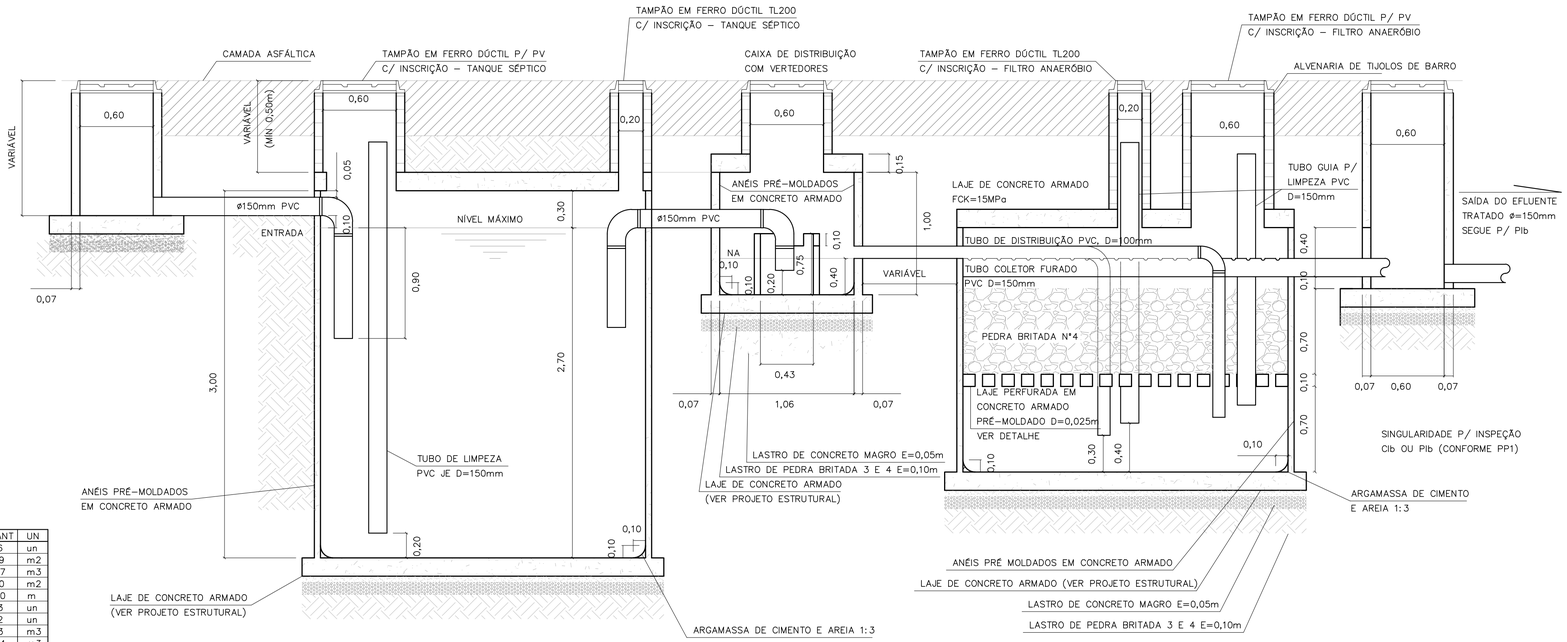


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

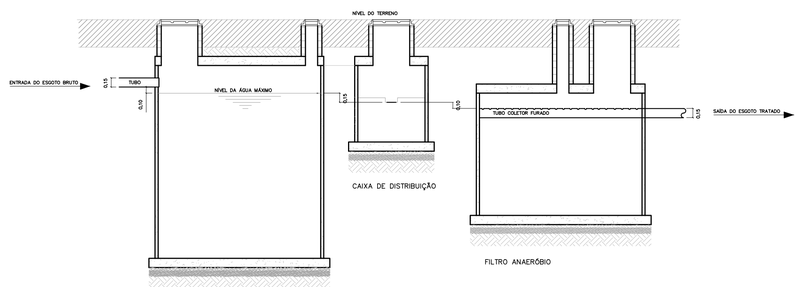
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,29	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,90	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	33,37	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,92	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,50	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP2

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 20 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo

c.r.e.a. 20314/D

pref.

a.r.t.

obra – responsável técnico

c.r.e.a.

pref.

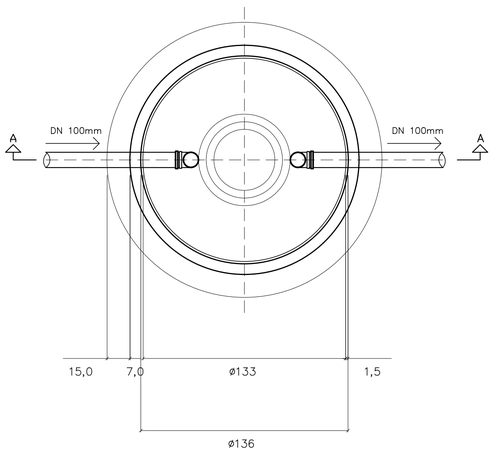
a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

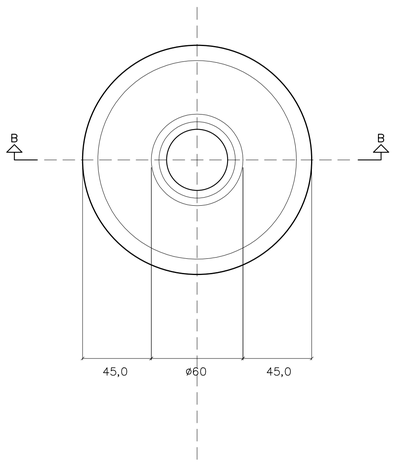
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

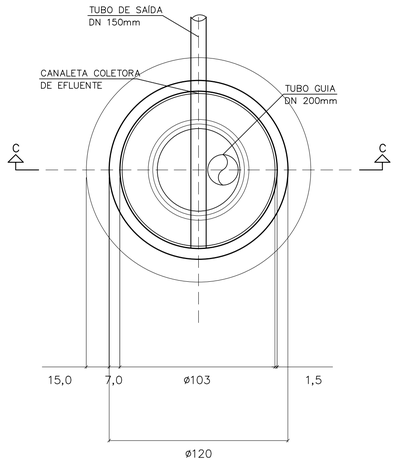
SOFT_B_00_SIRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg



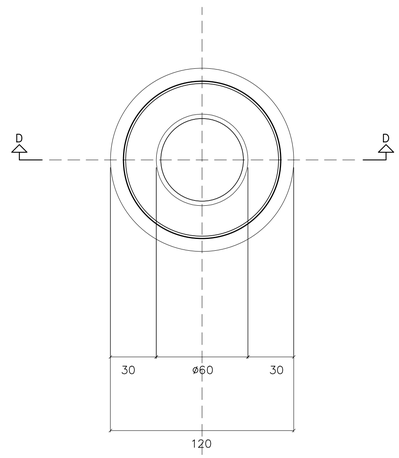
PLANTA DA CÂMARA



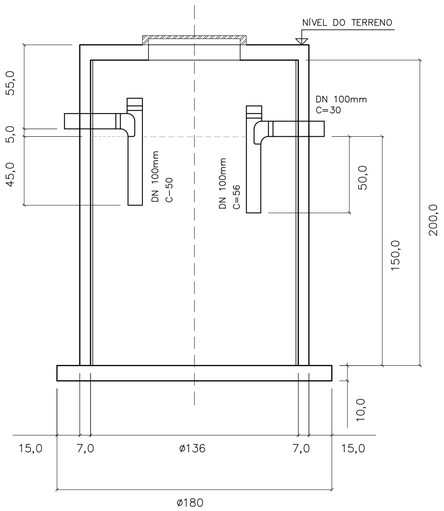
PLANTA DA TAMPA



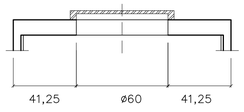
PLANTA DA CÂMARA



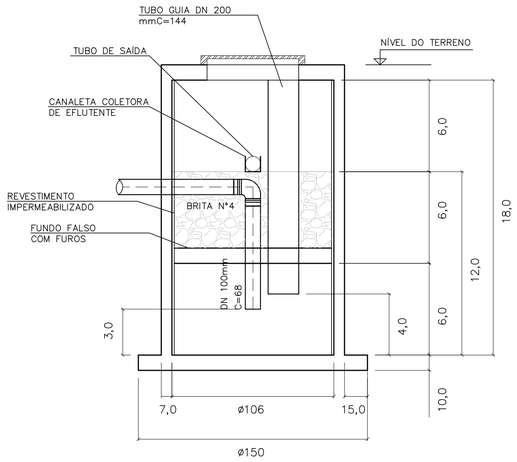
PLANTA DA TAMPA



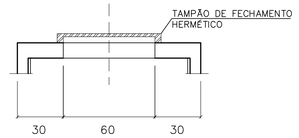
CORTE A–A



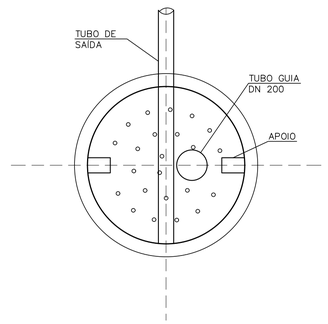
CORTE B–B



CORTE C–C



CORTE D–D



FUNDO FALSO
COM FUROS ø2,5 C/15

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
V=1000+N(C.T+K.Lf)
V=1000+5(120x1+105x1)
V=2125 l

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
VU=1,6xNCT
VU=1,6x5x120x1,0
Vu=960 l
Vu=1000 l (MÍNIMO)

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
TANQUE SÉPTICO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,50m E D.ÚTIL=1,36m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,24	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	24	Kg
FORMA	2,90	m2
TE DN 100mm	02	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,36	m
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,12	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,06	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	01	un

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
FILTRO ANAERÓBIO PRÉ MOLDADO DE ALT. ÚTIL=1,30m E D.ÚTIL=1,06m EM CONCRETO ARM.	01	un
CONCRETO FCK 18MPa (LAJE INFERIOR)	0,19	m3
ARNMADURA AÇO CA–50 (LAJE INFERIOR)	19	Kg
FORMA	2,30	m2
JOELHO 90° DN 100mm	01	un
JOELHO 45° DN 100mm	01	un
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100mm	1,78	m
TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 200mm	1,44	m3
LASTRO DE PEDRA BRITADA N°3 E 4	0,10	m3
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	0,05	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	0,01	m3
FILTRO DE PEDRA BRITADA N°4	0,50	m3
TAMPA DE CONCRETO DE CONSUMO: CONCRETO=0,03m3, ARMADURA=3Kg E FORMA=0,47m2	0,01	m2

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1–MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NBR 7229/93 E NBR 13965/97.
3– O NÍVEL DA SAÍDA DO EFLUENTE DO FILTRO DEVE ESTAR A 0,10M COMO MÍNIMO ABAIXO DO NÍVEL DE SAÍDA DA FOSSA.
4– O TUBO DE DISTRIBUIÇÃO DE ESGOTO DO FILTRO (ENTRADA) DEVERÁ SER POSICIONADO NO CENTRO DO MESMO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO UNIFORME DOS EFLUENTES DA FOSSA.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO — N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP4
TANQUE SÉPTICO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 2.180L
FILTRO ANAERÓBIO P/ UNIDADES UNIFAMILIARES
VOLUME ÚTIL 1.147L

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:20	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

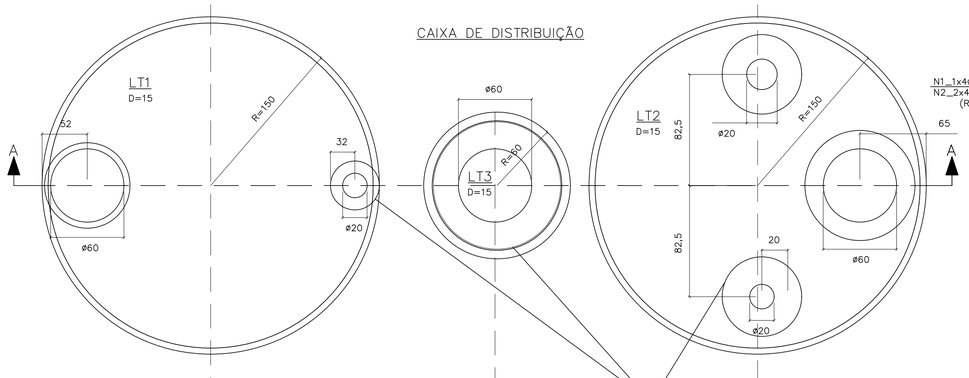
BSFT_P_00_ABR_10_12_SVP_PE_804.dwg

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

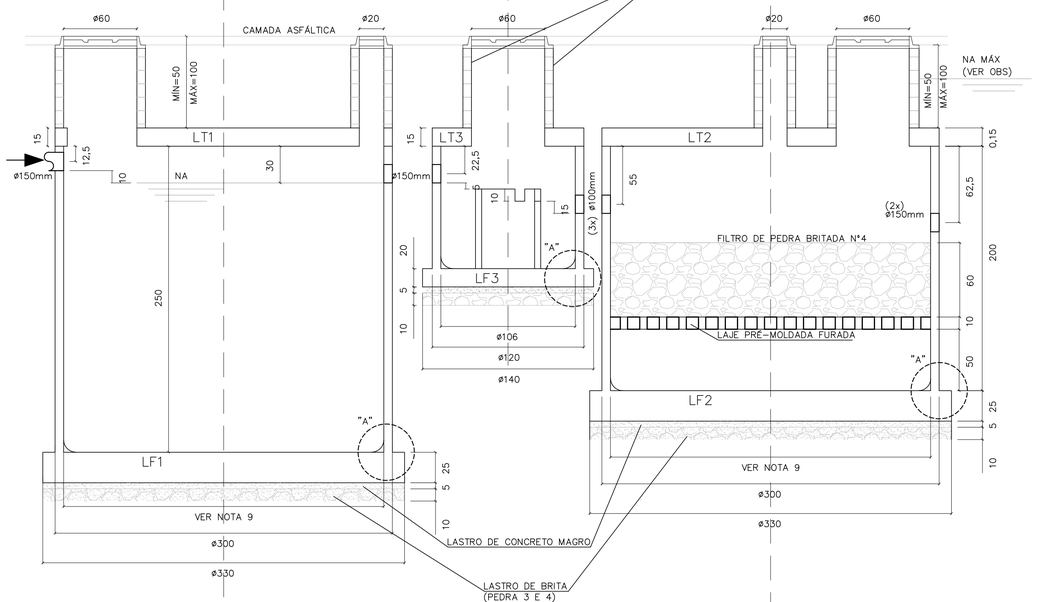
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

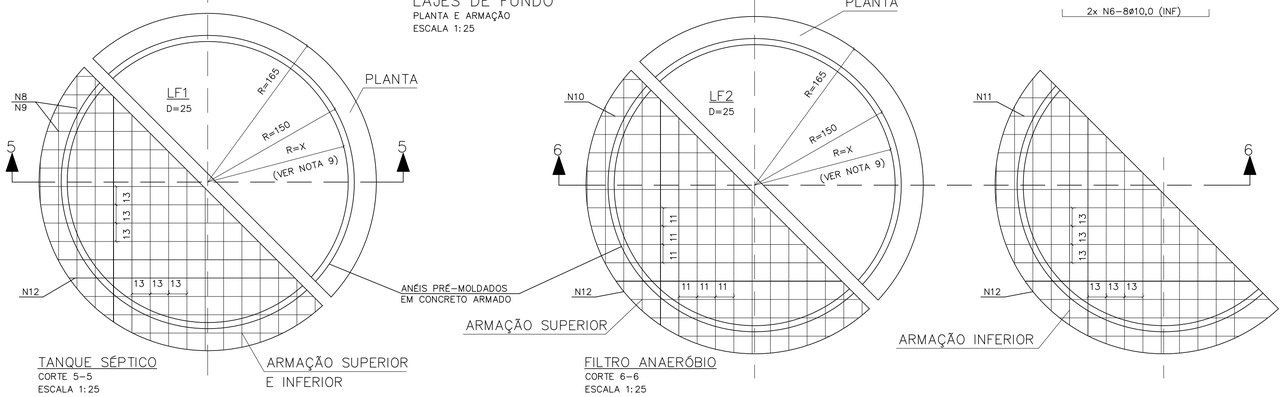
FILTRO ANAERÓBIO



CORTE A–A
ESCALA 1:25



LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25



TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO SUPERIOR E INFERIOR

2x24 N8–1ø10,0 C/13

2x24 N9–1ø8,0 C/13

2 N12

MALHA N8–2x24ø10,0 C/13 C=VAR (SUP)
19 VAR. 19

MALHA N9–2x24ø8,0 C/13 C=VAR (INF)
19 VAR. 19

FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25

2x26 N10–1ø10,0 C/11

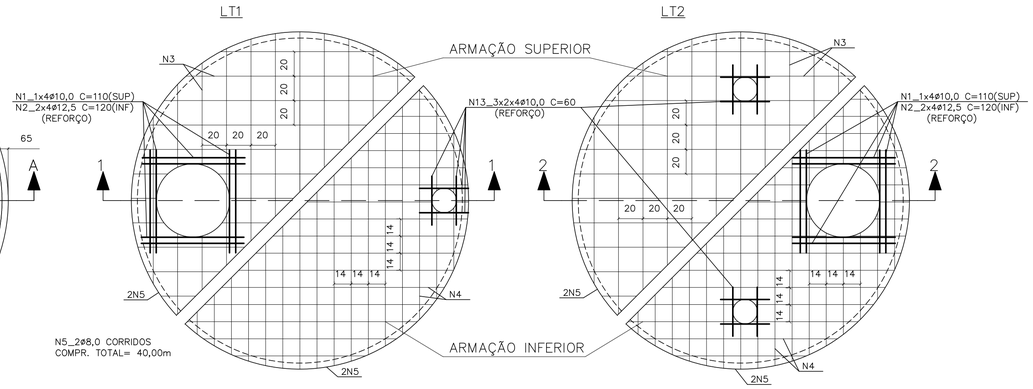
2x24 N11–1ø8,0 C/13

2 N12

MALHA N10–2x26ø10,0 C/11 C=VAR (SUP)
19 VAR. 19

MALHA N9–2x24ø8,0 C/13 C=VAR (INF)
19 VAR. 19

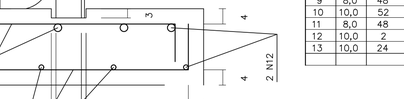
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



CORTE 1–1



CORTE 2–2



CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA

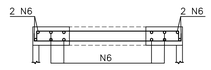
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

ANEL PRÉ–MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

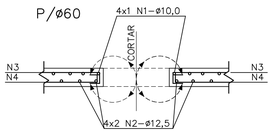
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

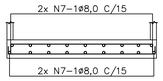


2x N6–8ø10,0 C=VAR(SUP.)
9 VAR 9

2x N6–8ø10,0 (INF)

DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA





N7–2x10ø8,0 C/15 C=VAR.
12 VAR. (SUP) 12

N7–2x10ø8,0 C/15
(INF)

MEIA CANA: ARGAMASSA CIMENTO E AREIA (1:3)+ ADESIVO ACRÍLICO

VEDAÇÃO: MEMBRANA ELÁSTICA COM VÉU DE POLIESTER

DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS					
N	ø	Q	COMPRIMENTOS		
			UNIT.	TOTAL	
1	10,0	8	110	880	
2	12,5	16	120	1920	
3	8,0	56	VAR.	14700	
4	12,5	76	VAR.	21000	
5	8,0	2	CORR.	4000	
6	10,0	32	VAR.	3300	
7	8,0	20	VAR.	4600	
8	10,0	48	VAR.	15000	
9	8,0	48	VAR.	15000	
10	10,0	52	VAR.	16350	
11	8,0	48	VAR.	15000	
12	10,0	2	CORR.	4200	
13	10,0	24	60	1440	

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS	
		UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	533,00	213
10,0	0,63	411,70	259
12,5	1,00	229,00	229
TOTAL: 701 Kg			

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ESTRUTURA	EST	01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 3B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto

BDFET_B_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

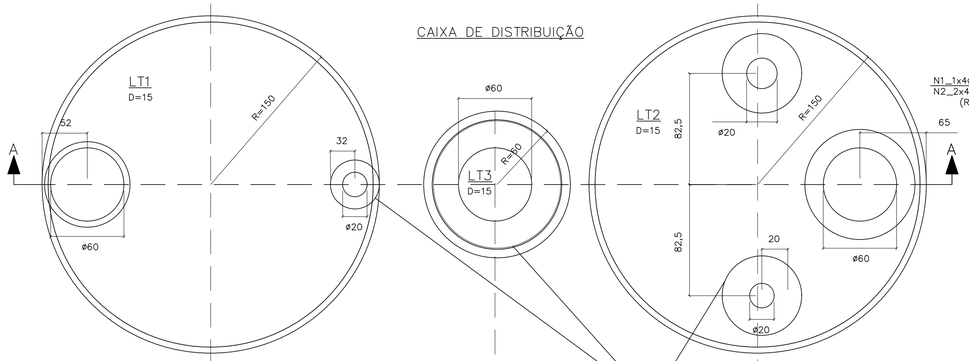
LEGENDA

LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

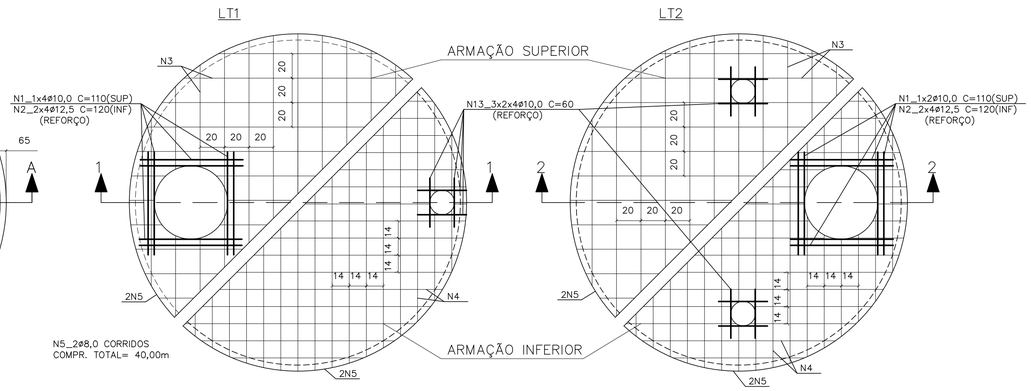
TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

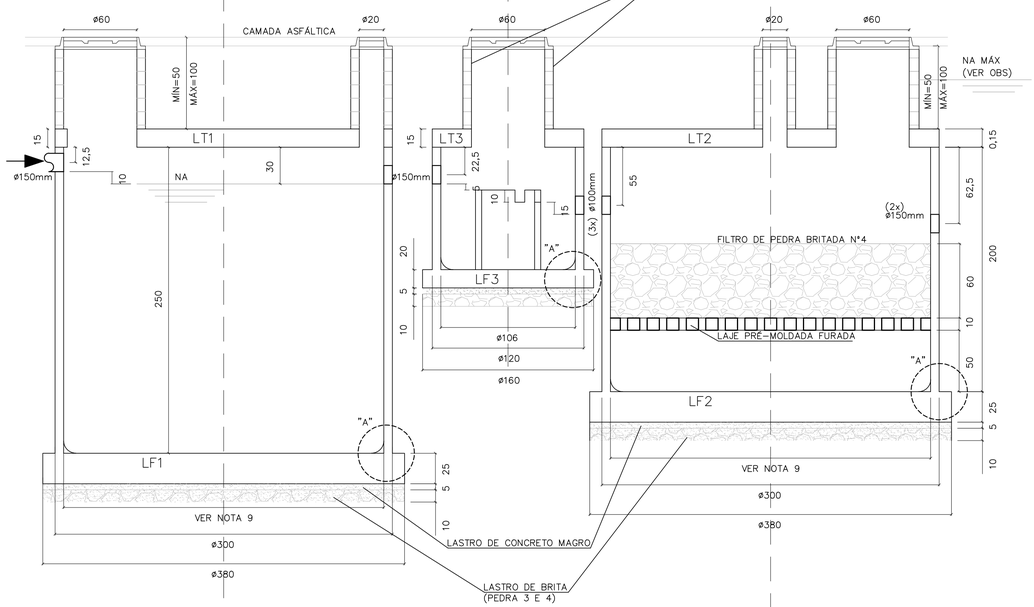
FILTRO ANAERÓBIO



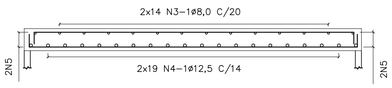
ARMAÇÕES
ESCALA 1:25



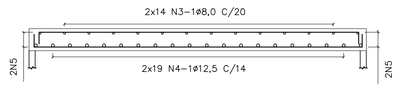
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

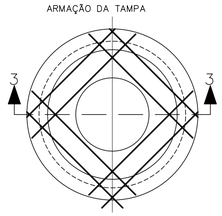


CORTE 2–2



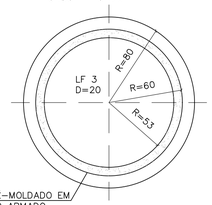
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

ARMAÇÃO DA TAMPA



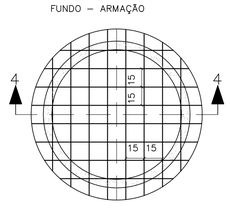
CORTE 3–3
ESCALA 1:25

FUNDO – FORMA

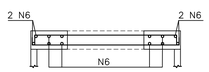


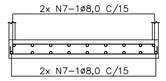
ANEL PRÉ–MOLDADO EM CONCRETO ARMADO

FUNDO – ARMAÇÃO

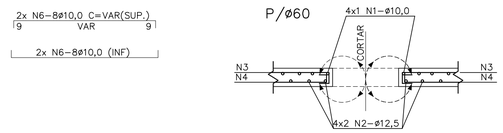


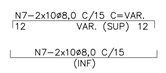
CORTE 4–4
ESCALA 1:25



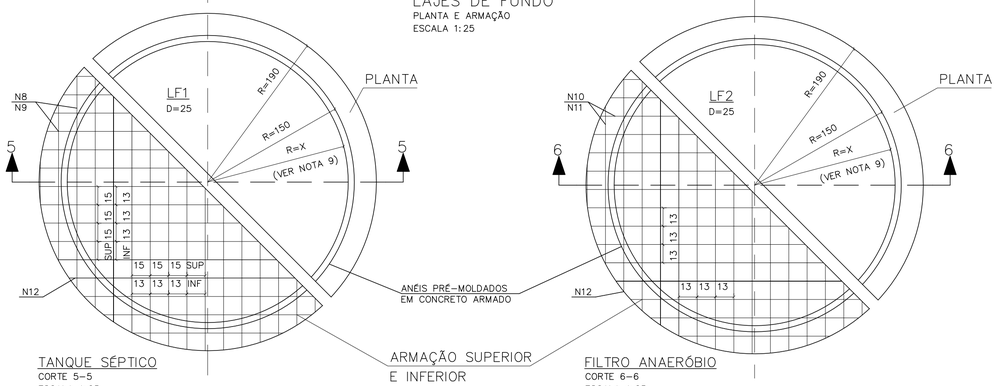


DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA

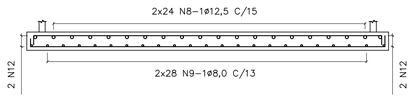




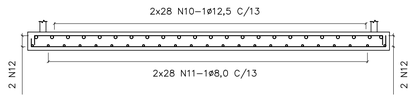
LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25

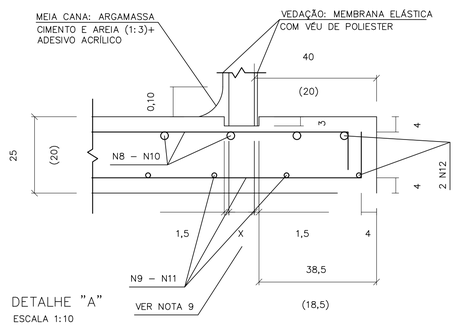


TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25





DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS				
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4800
8	12,5	48	VAR.	16400
9	8,0	56	VAR.	19400
10	12,5	56	VAR.	19400
11	8,0	56	VAR.	19400
12	10,0	2	CORR.	6200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	TOTAL
8,0	0,40	623,00	249
10,0	0,63	118,20	74
12,5	1,00	587,20	587
TOTAL:			910 Kg

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa,
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 3A:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO COM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

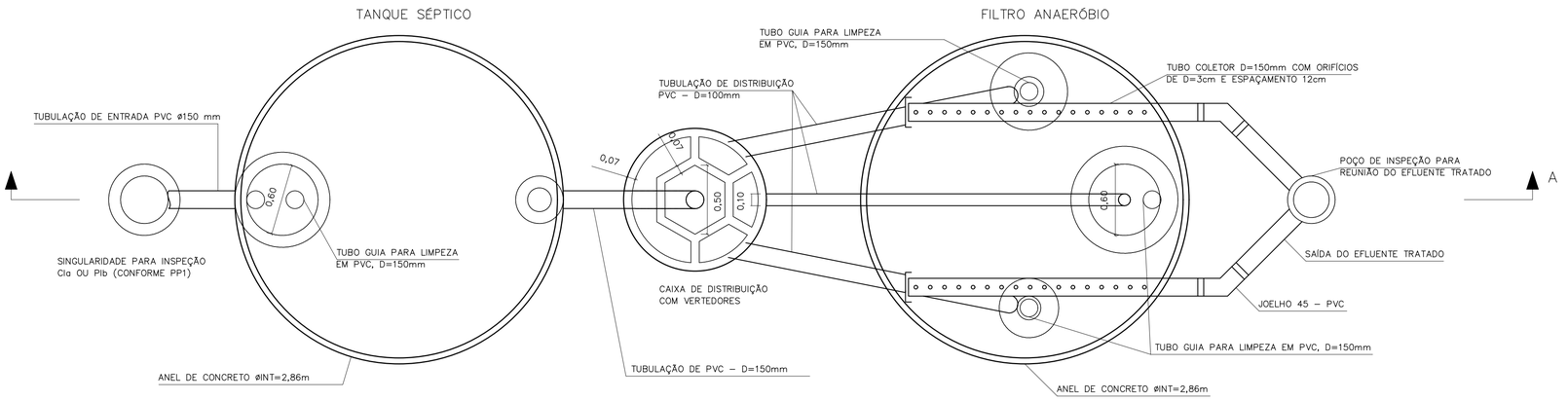
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

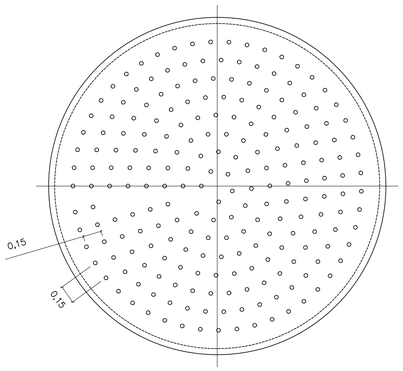
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPE1_8_00_ARE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO
Vu=1000+N(C.T++K.Lf)
N=16x5=80 hab.
C= 120 l/hab.dia
T=0,50
K=105
Lf=1
Vu(neces.)=14200 l = Vu(proj.)= 14200 l
DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO
Vu=1,6.N.C.T
N=20x5=100 hab.
C=120 l/hab.dia
Vu(neces.)=7680 l > Vu(proj.)=9315 l



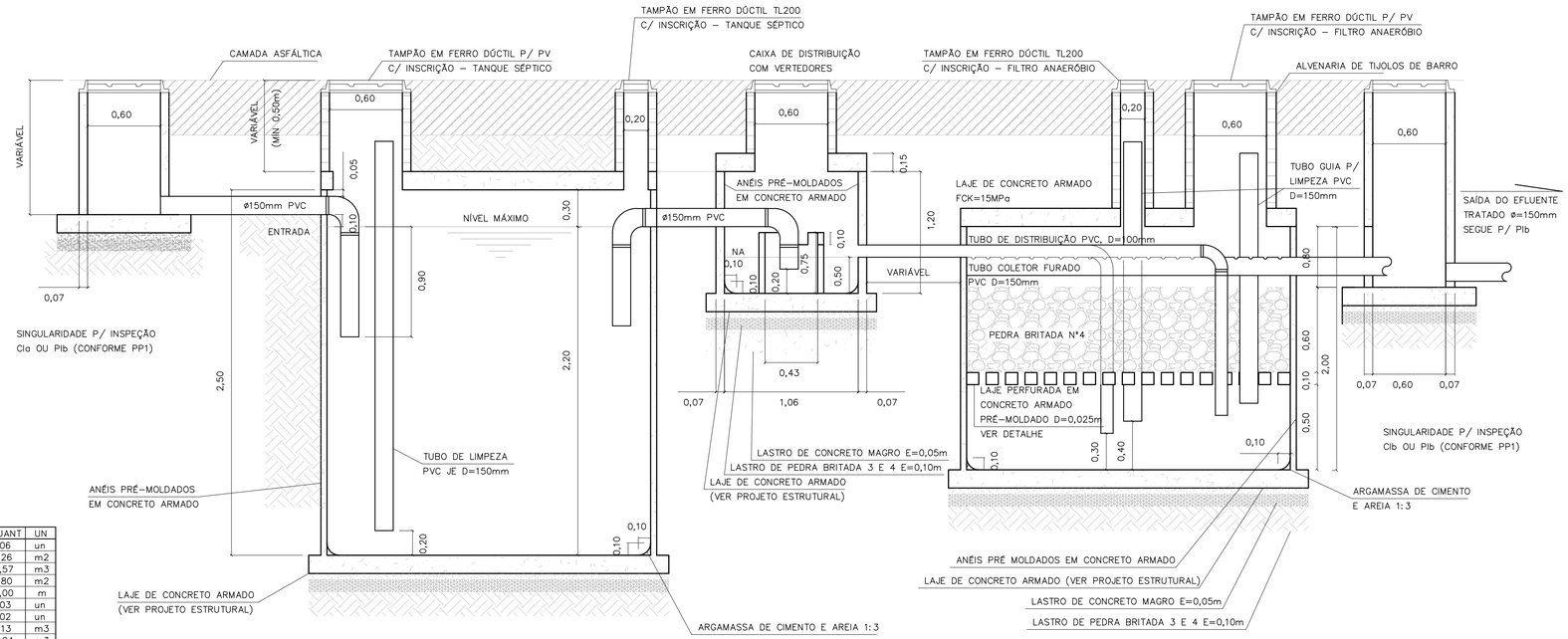


DETALHE DO FUNDO FALSO

ESCALA 1:25

CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A–A

TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAIS – TANQUE SÉPTICO

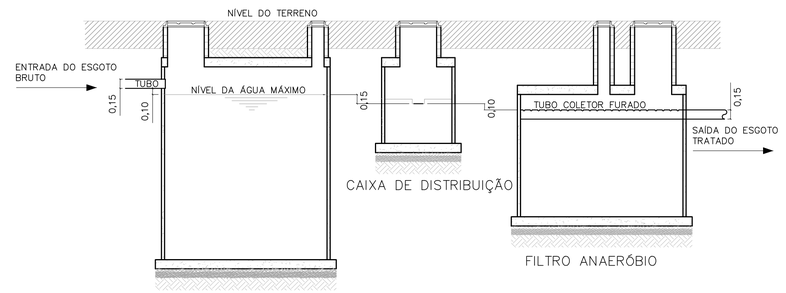
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	06	un
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	1,26	m2
CONCRETO CONSUMO 181Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,80	m2
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	5,00	m
COTOVELO 90 PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
TÊ PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	1,13	m3
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
TAMPÃO F°F° P/ POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200 TERMINAL DE LIMPEZA – ESGOTO	01	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	25,55	m2

LISTA DE MATERIAIS – FILTRO ANAERÓBIO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
ADUELA PRÉ MOLDADA DE=3,00m E H=0,50m	04	un
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	24,39	m2
ALVENARIA DE TIJOLOS DE BARRO E=20cm	2,82	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,57	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,88	m2
TUBO DE PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	17,90	m
TUBO DE PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	6,60	m
COTOVELO 90° PVC PBV DN=100mm – SÉRIE REFORÇADA	03	un
COTOVELO 45° PVC PBV DN=150mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
CAP PVC DN 100mm – SÉRIE REFORÇADA	02	un
LASTRO DE BRITA	5,63	m3
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	0,04	m3
FUNDO FALSO PERFURADO C/ BLOCOS DE SUSTENTAÇÃO PRÉ MOLDADO	1,00	un
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un
TAMPÃO F°F° D=200mm (TERMINAL DE LIMPEZA) – ESGOTO	02	un

LISTA DE MATERIAIS – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	QUANT	UN
CAIXA PRÉ MOLDADA VERTEDORA – INT	01	un
ANEL PRÉ MOLDADO P/ PV De=1,20m E H=0,50m	02	un
LASTRO DE BRITA	0,16	m3
CONCRETO CONSUMO 161Kg CIMENTO/m3 1:4:8 BETONEIRA C/ LANÇAMENTO	0,08	m3
ARGAMASSA 1:3 CIMENTO E AREIA	0,03	m3
FORMA DE COMPENSADO RESINADO 12mm	1,00	m2
IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA POLIMÉRICA – 3 DEMÃOS	3,33	m2
TAMPÃO F°F° PARA POÇO DE VISITA – T175	01	un



ESQUEMA HIDRÁULICO

SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

NOTAS:

1– OS ENCAIXES DOS ANÉIS PRÉ MOLDADOS DEVERÃO SER CALAFETADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO + AREIA + IMPERMEABILIZANTE.
2– INTERNAMENTE AOS TANQUES, DEVERÁ SER EXECUTADA IMPERMEABILIZAÇÃO POLIMÉRICA C/ 3 DEMÃOS.
3– O INTERVALO DE LIMPEZA PARA O TANQUE SÉPTICO É DE 2 ANOS.
4– AS LAJES INFERIORES E SUPERIORES SERÃO EXECUTADAS NA OBRA.
5– AS CALHAS PERFURADAS DE COLETA DO EFLUENTE TRATADO DEVERÃO SER BEM NIVELADAS.
6– PARA A EXECUÇÃO DOS TANQUES, CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PP–5.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

N° UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO

ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA: ESG

FOLHA

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP3

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVES DE TANQUE SEPTICO E FILTRO ANAEROBIO DE FLUXO ASCEN. P/ 16 U.H.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA NOMINAL: INDICADA

DATA: MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário

CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

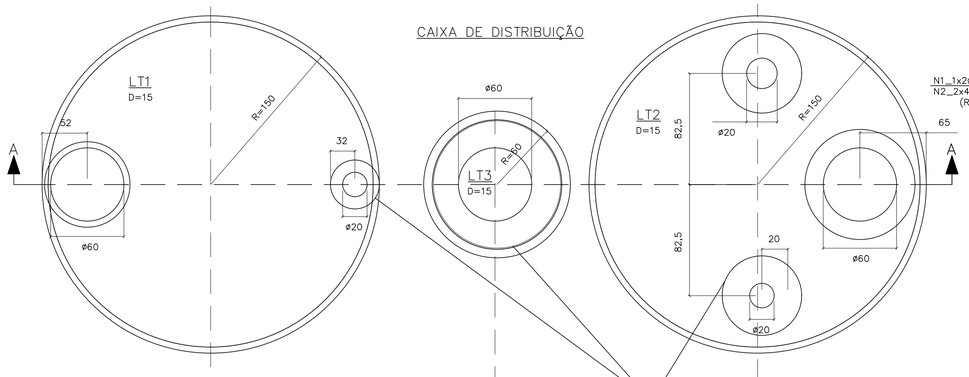
85FET_B_00_DRE_10_12_SUP_PE_R04.dwg

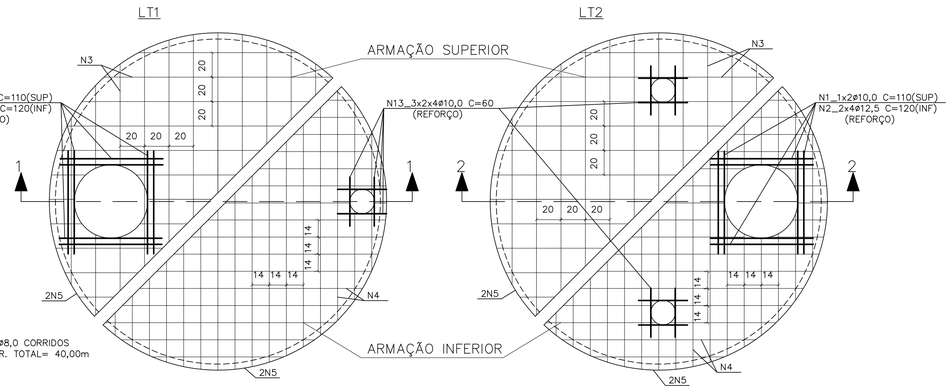
LAJE DAS TAMPAS
PLANTA
ESCALA 1:25

TANQUE SÉPTICO

CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

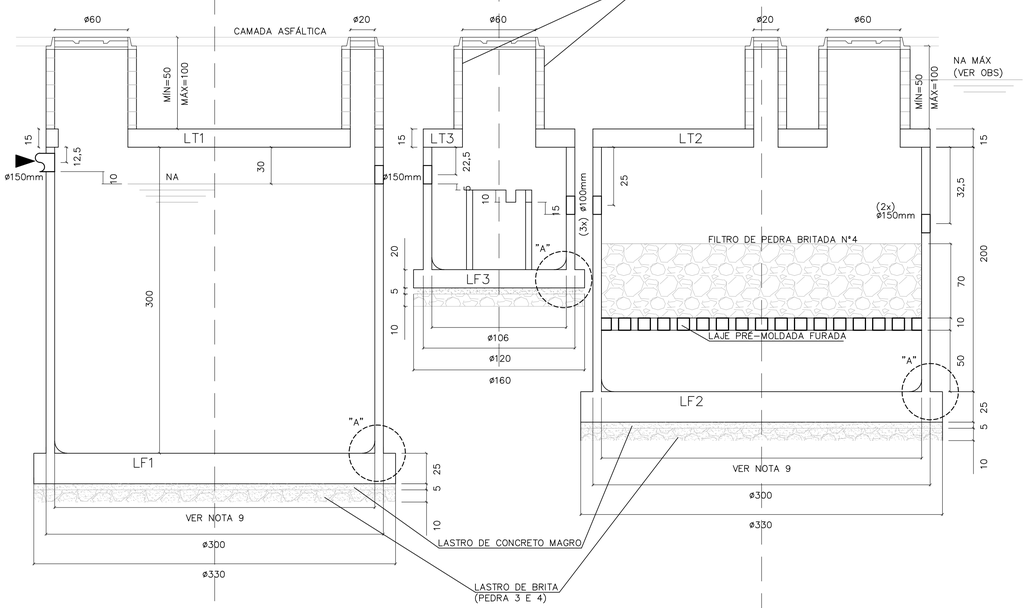
FILTRO ANAERÓBIO



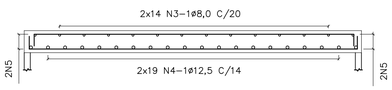


ARMAÇÕES
ESCALA 1:25

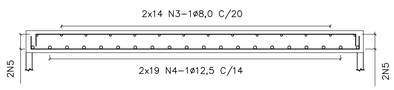
CORTE A–A
ESCALA 1:25



CORTE 1–1

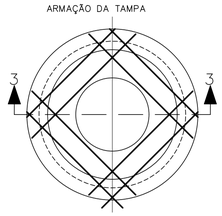


CORTE 2–2

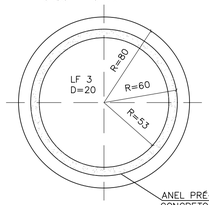


CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO
ESCALA 1:25

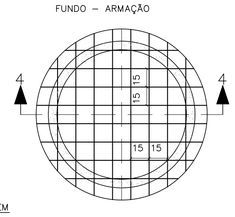
ARMAÇÃO DA TAMPA



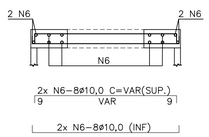
FUNDO – FORMA



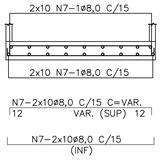
FUNDO – ARMAÇÃO



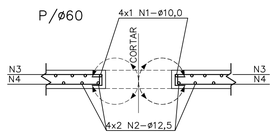
CORTE 3–3
ESCALA 1:25



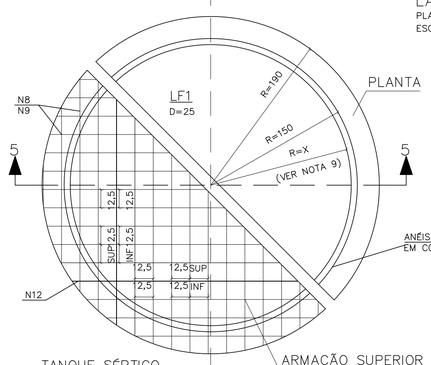
CORTE 4–4
ESCALA 1:25

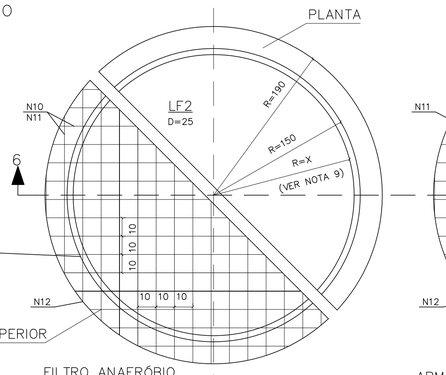


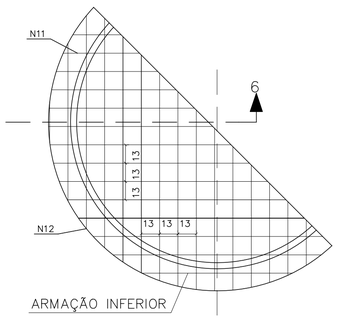
DETALHE DE CORTE E DOBRAMENTO DOS FERROS QUE PASSAM PELAS ABERTURAS
SEM ESCALA



LAJES DE FUNDO
PLANTA E ARMAÇÃO
ESCALA 1:25





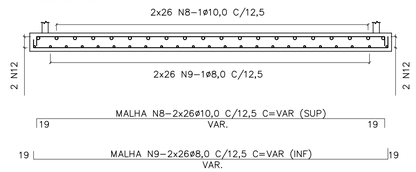


ANÉIS PRÉ–MOLDADOS EM CONCRETO ARMADO

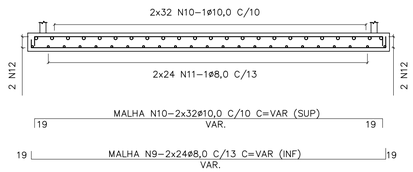
ARMAÇÃO SUPERIOR

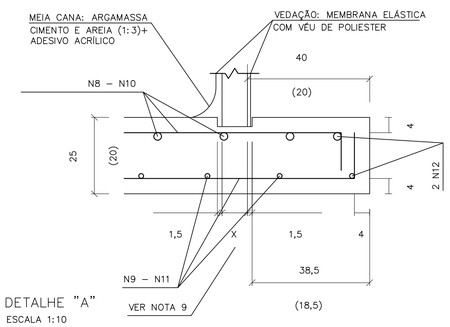
ARMAÇÃO INFERIOR

TANQUE SÉPTICO
CORTE 5–5
ESCALA 1:25



FILTRO ANAERÓBIO
CORTE 6–6
ESCALA 1:25





DETALHE "A"
ESCALA 1:10

LISTA DE FERROS					
N	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
1	10,0	8	110	880
2	12,5	16	120	1920
3	8,0	56	VAR.	14700
4	12,5	76	VAR.	21000
5	8,0	2	CORR.	4000
6	10,0	32	VAR.	3300
7	8,0	20	VAR.	4600
8	10,0	48	VAR.	16200
9	8,0	56	VAR.	16200
10	10,0	56	VAR.	17250
11	8,0	56	VAR.	15000
12	10,0	2	CORR.	4200
13	10,0	24	60	1440

RESUMO AÇO CA–50			
ø	PESO	COMPRIMENTOS UNIT.	COMPRIMENTOS TOTAL
8,0	0,40	545,00	218
10,0	0,63	432,70	273
12,5	1,00	229,20	229
TOTAL:			720 Kg

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

LEGENDA

N1_1x4ø10,0 C= 110 (SUP)
N2_2x4ø12,5 C= 120 (INF)
(REFORÇO)

NOTAS:

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
2– NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
3– CONCRETO FCK >= 25 MPa.
4– COBRIMENTO = 4cm
5– TENSÃO NO SOLO = 1,0Kg/cm2
6– VOLUME DE CONCRETO = 9,24m3
7–TERRENO APILOADO E COMPACTADO EM CAMADAS DE 20cm, COM 95% DO PROCTOR NORMAL.
8– O USO DA FUNDAÇÃO DIRETA DEVE SER VERIFICADO POR CONSULTOR DE SOLOS.
9– AS ESPESSURAS DOS PRÉ–MOLDADOS DEVERÃO SER FORNECIDAS PELO FABRICANTE PARA SOBRECARGA:
– PAREDE:
a) ATERRO MÁXIMO = 1,0m.
b) TREM TIPO TB36.
c) PESO PRÓPRIO DA LAJE DE TAMPA.
– LAJE PERFURADA:
a) FILTRO DE PEDRA BRITADA: H = VER PROJETO.

OBS:
PARA EXECUÇÃO É NECESSÁRIO REBAIXAMENTO DO LENÇÓL FREÁTICO (VER NA MÁX)

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA | FOLHA: EST 01/01

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO 2B:
TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
PLANTA E ARMAÇÃO:
OPÇÃO PARA ESTACIONAMENTO SEM LENÇOL FREÁTICO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	MAR/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D
Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

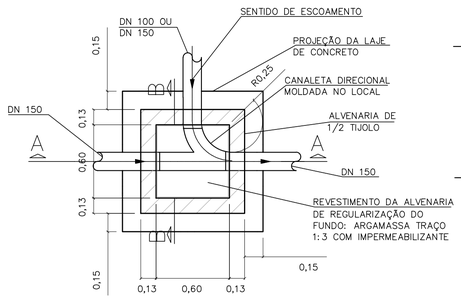
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

BSPET_B_00_SRE_10_12_SUP_PE_8704.dwg

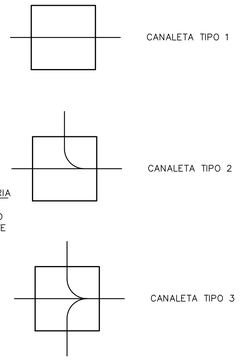
FONTE / DADOS DE BASE

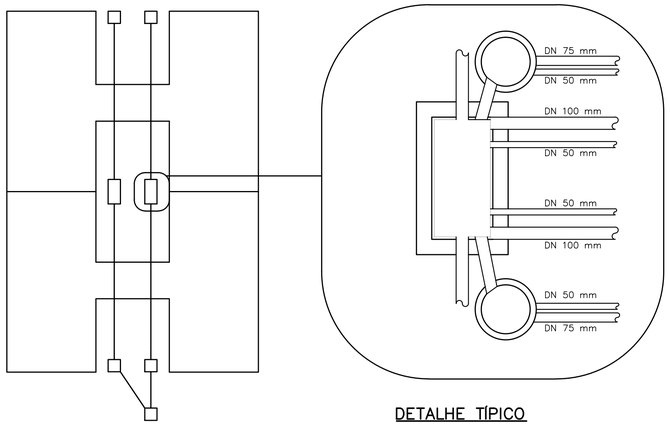
AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES



PLANTA

ESCALA 1:25



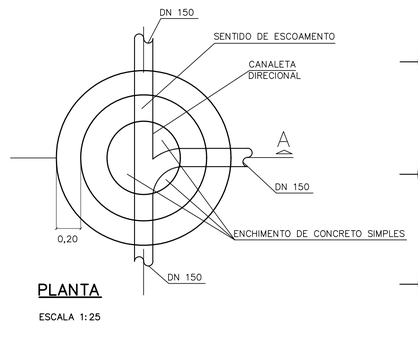


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

S/ ESCALA

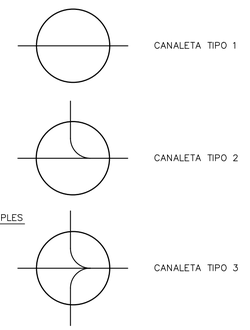
DETALHE TÍPICO

ESCALA 1:25



PLANTA

ESCALA 1:25



LEGENDA:

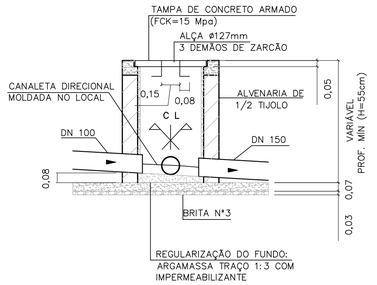
- Cla
- Clb
- Clc
- Pla
- Pla C/ TUBO DE QUEDA (TQ)
- Plb
- Plb C/ TUBO DE QUEDA (TQ)

NOTAS:

1- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÕES CONTRARIA.

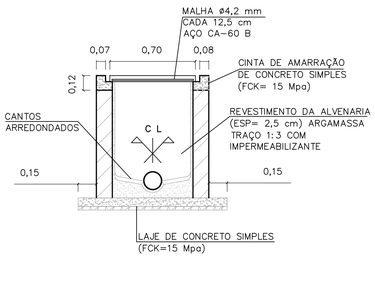
2- DECLIVIDADE MÍNIMA DO DRENO i= 0,005m/m.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica



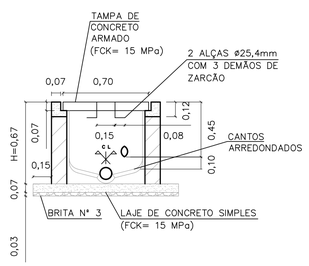
CORTE A–A

ESCALA 1:25



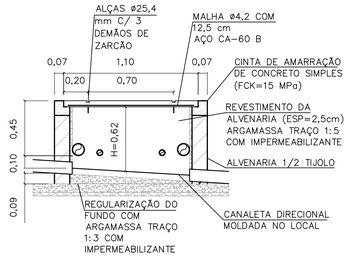
CORTE B–B

ESCALA 1:25



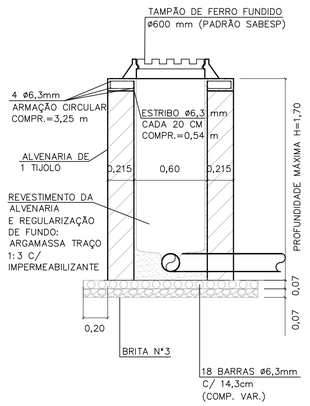
CORTE A–A

ESCALA 1:25



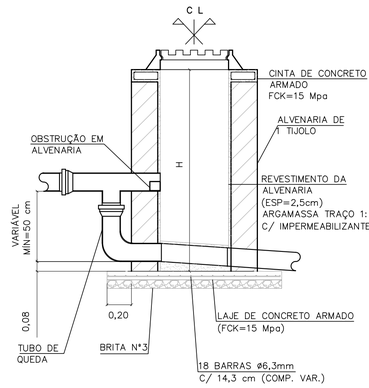
CORTE B–B

ESCALA 1:25



CORTE A

P/ LOCAIS COM TRANSITO DE AUTOMÓVEIS
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER TUBO DE QUEDA TQ
ESCALA 1:25

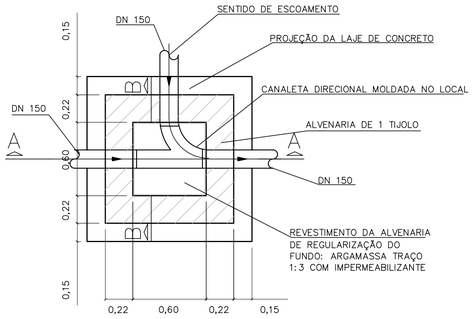
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.q)

OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO COM DUAS PRUMADAS C.I.c

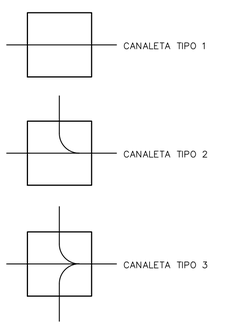
OBS: ESTE DETALHE OCORRE NOS PROJETOS "HABITAÇÃO PADRÃO", CÓDIGO V.I. 22F, P.I. 22A E P.I. 22F, QUANDO IMPLANTADOS NA PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ACIMA.

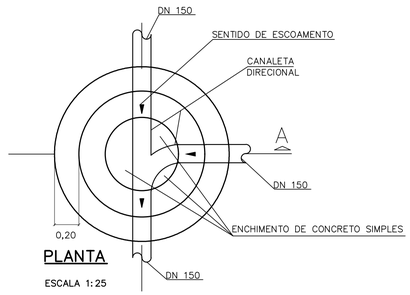
POÇO DE INSPEÇÃO (PIb)



PLANTA

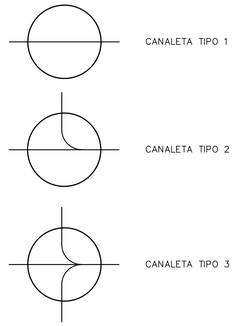
ESCALA 1:25





PLANTA

ESCALA 1:25



TABELAS DE CONSUMO DE MATERIAIS

Cla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,420	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,660	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,039	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,116	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,043	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,534	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	5,256	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,376	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,031	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,910	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	2,005	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,715	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,055	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,156	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,115	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		3,300	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	6,360	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,520	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,077	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		1,092	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		0,550	kg

Clc

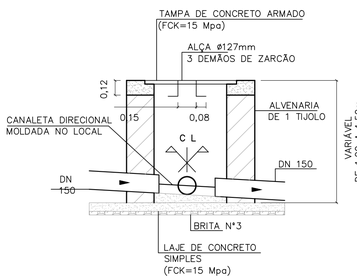
DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,566	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,524	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,053	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,177	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,056	m³
ALVENARIA DE 1/2 TIJOLO		2,024	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,048	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	2,024	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,040	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,720	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø4,2 mm)		0,690	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø25,4 mm)		4,860	kg

Pla

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO (ø1,43m)	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,798	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,131	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		2,176	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	4,574	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,338	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,054	m³
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-60 ø6,3 mm)		1,740	kg
ALÇA (AÇO CA-50 ø12,5 mm)		1,210	kg
CURVA DE 90° ø150 mm PVC		1	un
TÊ ø 150 X 150 mm PVC		1	un

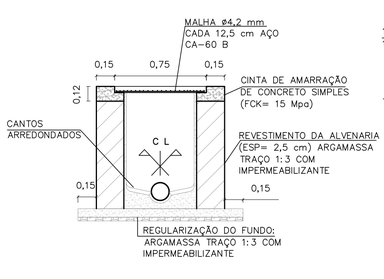
Plb

DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS		QUANT	UN
ESCAVAÇÃO	(H= 1,00m)	1,831	m³
REATERRO	(H= 1,00m)	0,882	m³
LASTRO DE BRITA N°3		0,100	m³
JOGO DE LAJE (FUNDO E TAMPA) CONCRETO FCK=15 Mpa		0,100	m³
ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE		0,062	m³
ALVENARIA DE 1 TIJOLO		1,895	m²
CHAPISCO e=0,5CM (INTERNO E EXTERNO)	(H= 1,00m)	3,167	m²
EMBOÇO COM IMPERMEABILIZANTE e=2,00CM	(H= 1,00m)	1,198	m²
CINTA DE AMARRAÇÃO (CONCRETO FCK=15 Mpa)	(H= 1,00m)	0,055	m³
TAMPÃO DE FERRO ø500 mm PADRÃO SABESP. T 175		1	UN
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		5,150	kg
BARRAS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		3,240	kg
ESTRIBOS (AÇO CA-50 ø6,3 mm)		1,750	kg
CURVA DE 90° ø 150 mm PVC		1	UN
TÊ ø150 X 150 mm PVC		1	UN



CORTE A–A

ESCALA 1:25

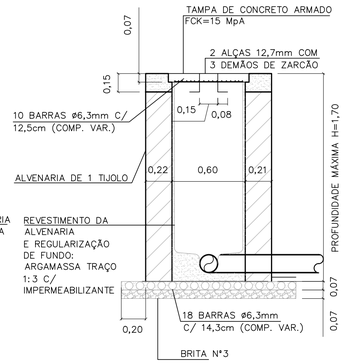


CORTE B–B

ESCALA 1:25

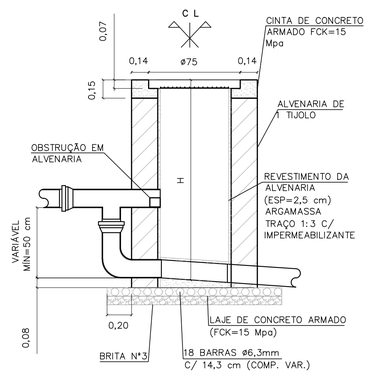
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.b.)

OBS: 60= MEDIDA FORA DA ESCALA



CORTE A

PARA LOCAIS COM CIRCULAÇÃO
EXCLUSIVAMENTE DE PEDESTRE.
ESCALA 1:25



CORTE TÍPICO

SOMENTE QUANDO HOUVER
TUBO DE QUEDA
ESCALA 1:25

POÇO DE INSPEÇÃO (PIa)

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO — Nº UNIDADES

ENDEREÇO/MUNICÍPIO

TITULO — ÁREA — FOLHA

ESGOTO SANITÁRIO — ESG

ASSUNTO

PROJETO PADRÃO - PP1

DETALHES DE CAIXAS DE INSPEÇÃO E POÇOS DE INSPEÇÃO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	1:25	FEV/2017

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. 20314/D

Cia. de Desenvolvimento Habitacional do Estado de São Paulo — pref. — a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

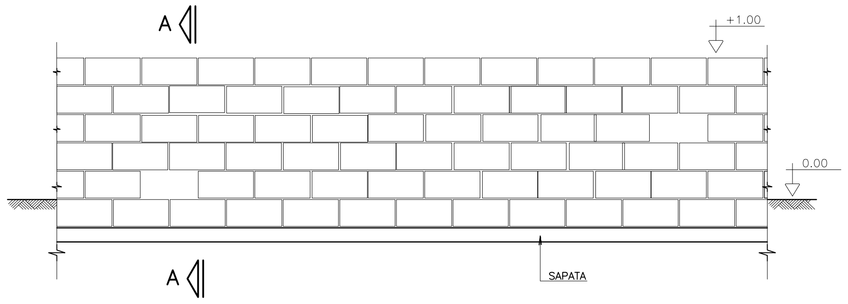
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Estado do Projeto

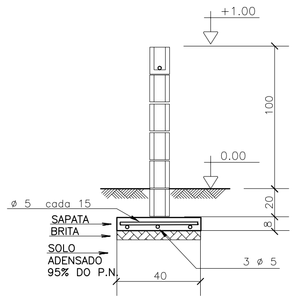
B6FT_8_00_SIRE_10_12_SVP_PE_R01.dwg

ELEVAÇÃO

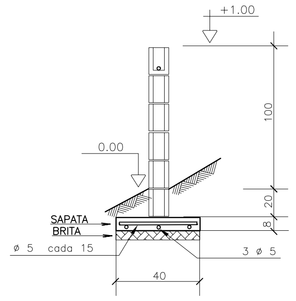


CORTE A–A

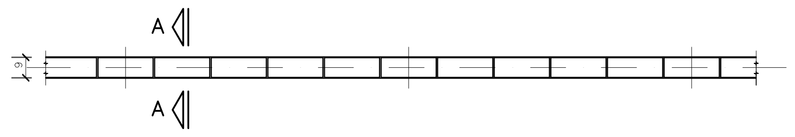
SITUAÇÃO TERRENO PLANO



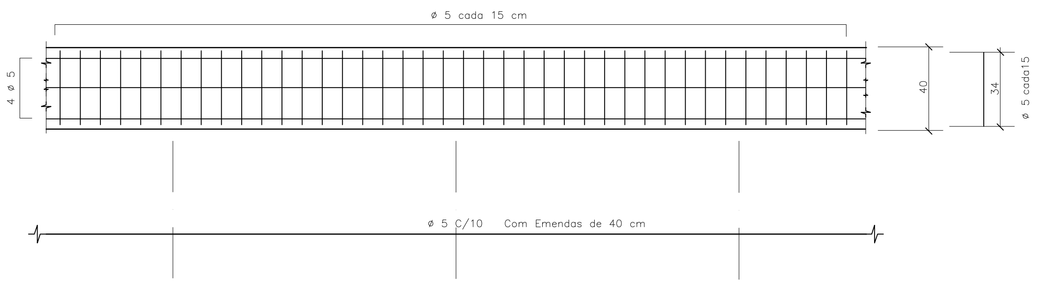
SITUAÇÃO TALUDE

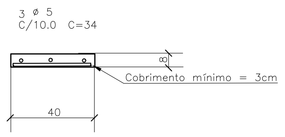


MURO DE DIVISA – PLANTA

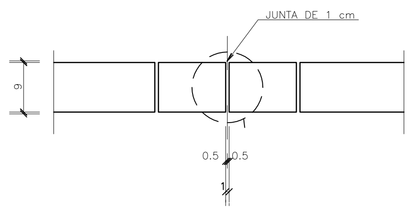


SAPATA DE 10/40

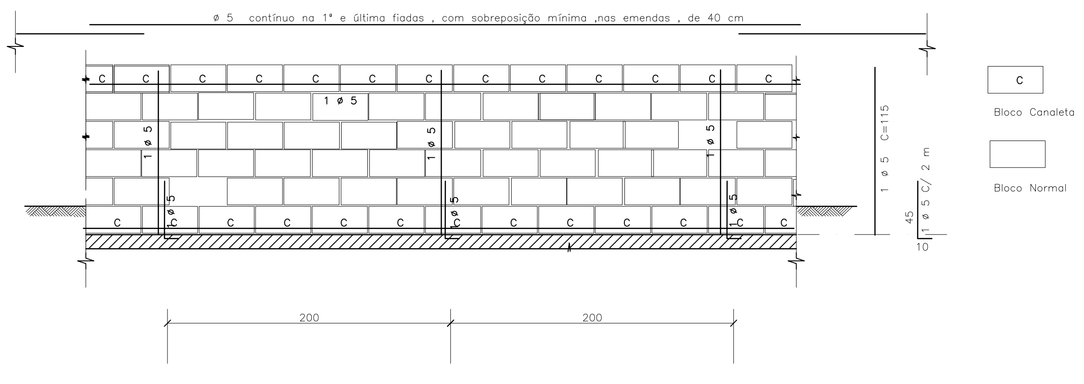




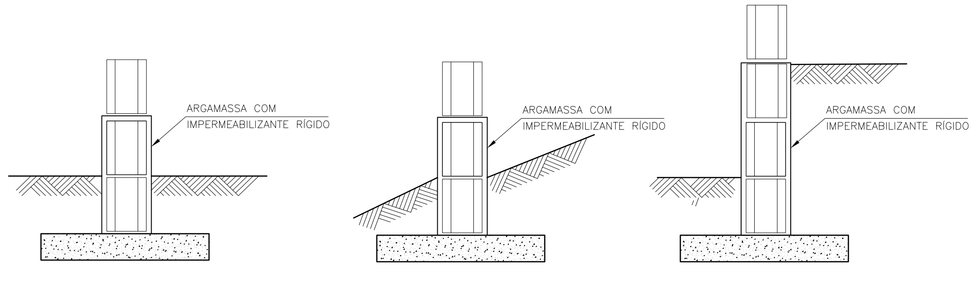
DET.1 JUNTAS SECA VERTICAL



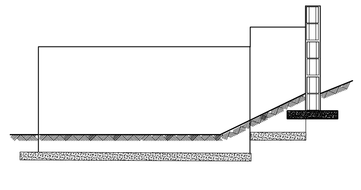
ARMAÇÃO TÍPICA DO MURO



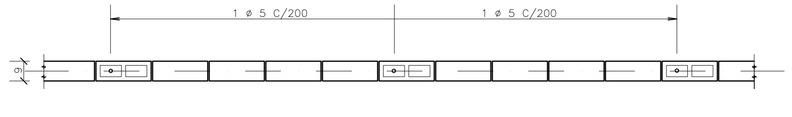
DET.2 – IMPERMEABILIZAÇÃO



DET.3 ESCALONAMENTO



DETALHE TÍPICO DA ARMADURA – PLANTA



FONTE / DADOS DE BASE

– BASE FP01B – DEZ/2000

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU

Equipe Técnica:

MAURICIO PEDROSA – ESTAGIÁRIO DE ARQUITETURA

Responsável Técnico | ART

LEGENDA/TABELAS

IMPORTANTE :

A ALTERAÇÃO NA ALTURA DO MURO DEVE SER FEITA COM REFORÇO NA FUNDAÇÃO FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO

NOTAS

1– MEDIDAS EM CENTÍMETROS

2– RESISTÊNCIA DO CONCRETO ESTRUTURAL DA SATAPA fck = 20 MPa

3– RESISTÊNCIA MÍNIMA DOS BLOCOS fbk = 2,5 MPa

4– RESISTÊNCIA DO GRAUTE fgk = 12 MPa

5– RESISTÊNCIA DA ARGAMASSA fak = 4,0 MPa

6– COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 3 cm

7– AÇO CA 50

8– QUANTITATIVOS PARA UM METRO DE MURO

VOLUME DE CONCRETO = 0,032 m³
BLOCO 09x19x39 = 10 UNIDADES
CANALETAS 09x19x39 = 5 UNIDADES
AÇO 5 mm PARA SAPATA = 5,5 m
AÇO 5 mm PARA PILARETE E CINTA= 2,85 m

9. QUANDO UM DOS LADOS DO MURO FICAR COM MAIS DE 40CM SOB O NÍVEL DO SOLO , UTILIZAR O MURO DE ARRIMO MA01–A
10. PREVER JUNTA SECA VERTICAL A CADA 6 M DE MURO , CONFORME DET –1
11. IMPERMEABILIZAR A BASE DO MURO , CONFORME DET 2
12. EM CASO DE TALUDES NO MURO DE FUNDO , ESCALONAR MURO CONFORME ESQUEMA DET.3
13. AS PAREDES DOS MUROS DEVERÃO SER CHAPISCADAS COM CIMENTO E AREIA NA PROPORÇÃO 1:3 E POSTERIORMENTE CAIADAS

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

R. Boa Vista, 170 . Centro . São Paulo . Tel.3061.3222 . CGCMF 47.865.597/0001–9

PROJETO

FECHAMENTO PADRÃO

CÓDIGO

F | P | 0 | 1 | G |

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA | EST | 01/01

ASSUNTO

MURO DE DIVISA PADRÃO EM ALVENARIA ARMADA FORMAS, ARMAÇÃO E ELEMENTO VAZADO

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	1:25	JUN/2005

ASSINATURAS

proprietário | ogc

aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. 20314/D; pref.; a.r.t.

obra – responsável técnico — c.r.e.a.; pref.; a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	P E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 80 cm de altura - **MA04D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50 tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
H1= c x cotg30° + tg²(45-30° ÷ 2 – h0= 1,30 - 0,80= 0.50m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° e ângulo de atrito= 30° o coeficiente é =0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 0.8² ÷ 2(0.214 x 0.80 + 0.87 x 1.4) ÷ (0.80 + 1.4) = 0.36 tf/m²

Empuxo ativo= 0.36 x 0.5 ÷ 2 = 0.09< 0.12 tf/m, considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

2- Cargas Verticais:

Terra= 0.4 x 1.8 x 0.93 = 0.67 tf/m

Parede = 1.5 x 0.14 x 0.80 = 0.17 tf/m

Base= 0.15 x 0.54 x 2.5 = 0.20 tf/m

Total = 1.04 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x (h ÷ 3)=
Matuante= 0.12 x (0.8 ÷ 3)= 0.03tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 3= 4033
Sapata As= 0.35 x 0.03÷ 0.11= 0.1 cm^2/m - As_{min}= 2,25cm^2 adotamos #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 3= 3333
Muro As= 0.35 x 0.03 ÷ 0.10 = 0.11 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.17 x 0.07 + 0.67 x 0.34 + 0.20 x 0.27 =
Mresistente= 0.29 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.29 ÷ 0.03 = 9.7 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1.04 ÷ 0.12= 3.2 > 1.5 OK!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.29 – 0.03) ÷ 1.04 = 0.25 m

e= 0.54 ÷ 2 – 0.25 = 0.02 m

M= 1.04 x 0.02= 0.02 tm/m

Tsolo = 1.04 ÷ 0.54 + 0.02 x 6 ÷ 0.54^2 = 3.12 + 0.41 = 3.5 tf/m^2 = 0.35 kg/cm^2
= 3.12 – 0.41 = 2.7 tf/m^2 = 0.27 kgf/cm^2

Não há tração no solo

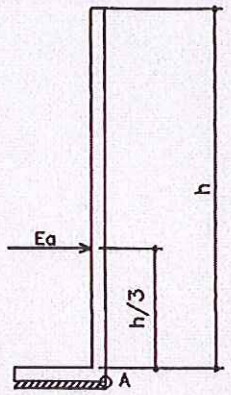
Tensão no solo igual a 0.4 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

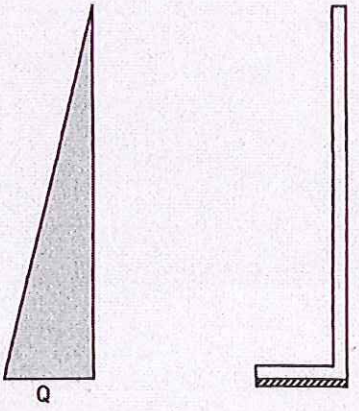
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA DENTRO DO TALUDE – MAO 4D

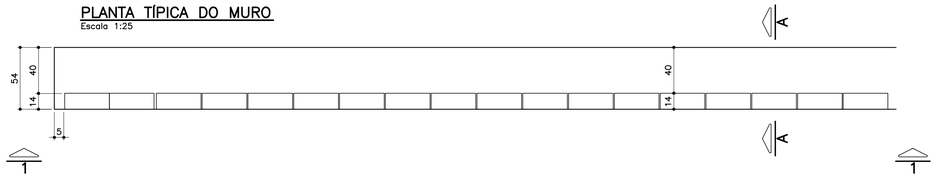


h. 40, 60 e 80 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

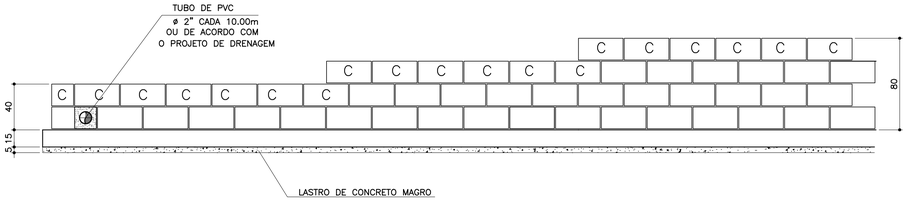
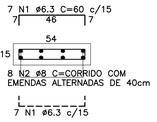


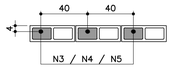
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	60	840
2	8	8	100	800
3	8	2.5	68	170
4	8	2.5	88	220
5	8	2.5	108	270
6	10	1	100	100

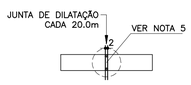
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	0,40	m^2	0,60	m^2	0,80
4	AÇO CA–50A	kg	1,31	kg	1,51	kg	1,71
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	0,80	m^2	1,00	m^2	1,20
7	GRAUTE	m^3	0,019	m^3	0,025	m^3	0,031
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,11	m^3	0,11	m^3	0,11
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	0,54	m^2	0,54	m^2	0,54
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,027	m^3	0,027	m^3	0,027
14	AÇO CA–50A	kg	5,30	kg	5,30	kg	5,30
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,081	m^3	0,081	m^3	0,081
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,03	m^3	0,03	m^3	0,03
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	9,70	3,88
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,61

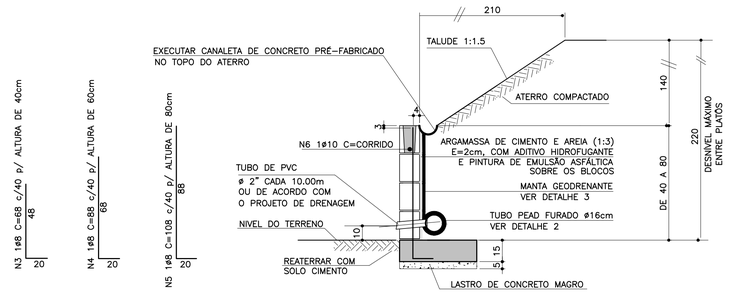
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,20	4,08
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			6,81

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	8,40	2,10
8	0.40	10,70	4,28
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			7,01

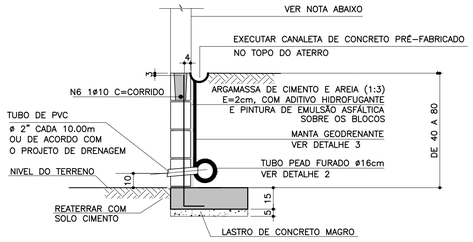
TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



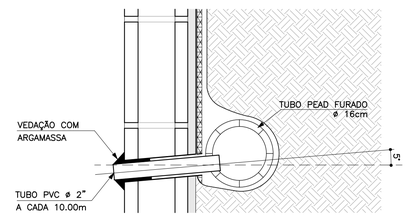
NOTA

– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.

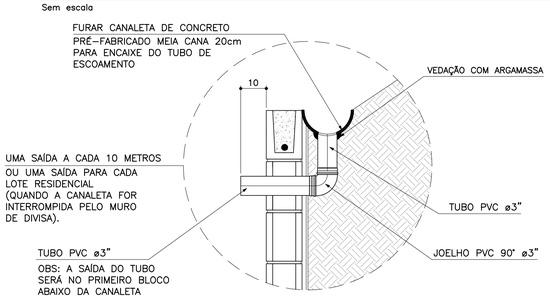
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

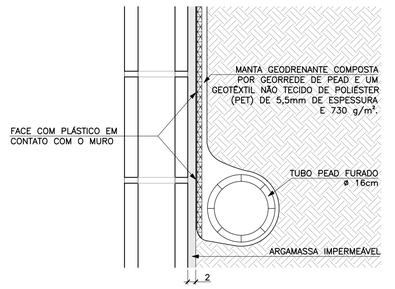
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m^3
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm^2
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 4 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 40, 60 e 80 cm
EM SAPATA PARA DENTRO DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região	Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Muro de contenção com 120 cm de altura - **MA08D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 tf/m³

Peso específico do solo= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg. 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta a coesão do solo, teremos uma redução na altura dada pela expressão h1= c x cotg30° + tg45-30° ÷ 2) – h0 = 2.15 – 1,40= 0,75m

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida}$= 1.8 x 1.40 ² ÷ 2 (0.214 x 1.40 + 0.87 x 1.4) ÷ (1.4 + 1.4) =
$Q_{carga\ máxima\ distribuída}$= 0.96 tf/m²

Empuxo atuante= 0.96 x 0,75 ÷ 2 = 0.36 < 0.54 tf/m considerando o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.
Empuxo passivo= 1.8 x 0.3² x 3 ÷ 2 = 0.24 tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra = 0.10 x 1.40 x 1.8 = 0.25 tf/m

Terra = 0.20 x 0.76 x 1.8 = 0.27 tf/m

Parede = 0.15 x 1.5 x 1.20 = 0.25 tf/m

Base= 0.15 x 1.00 x 2.5 = 0.38 tf/m

Viga= 0.15 x 0.15 x 2.5 = 0.07

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 1.22 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.54 x 1.40 ÷ 3= 0.25 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 25= 484
Sapata As calculo= 0.35 x 25 ÷ 11= 0.80 cm^2/m As min= 2.25 cm^2/m
As adotado #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 25= 400
Muro As= 0.35 x 25 ÷ 10 = 0.88 cm^2/m adotamos #8 c/40cm

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.25 x 0.90 + 0.27 x 0.38 + 0.25 x 0.83 + 0.38 x 0.5 + 0.07 x 0.075 =
Mresistente= 0.87 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.87 ÷ 0.25 = 3.48 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 1 22÷ (0.54 – 0.24)= 1.5 = 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.87 – 0.25) ÷ 1.22 = 0.5 m

e= 1.0 ÷ 2 – 0.50 = 0.0 m

M= 0

Tsolo = 1.22 ÷ 1.0 + 0 = 1.22 + 0 = 1.22 tf/m^2 = 0.12 kg/cm^2

Não há tração no solo

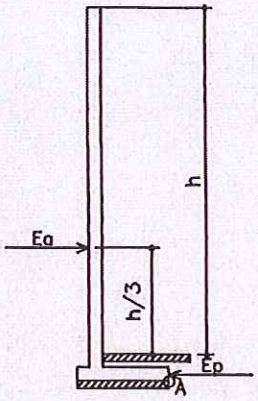
Tensão no solo igual a 0.2 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

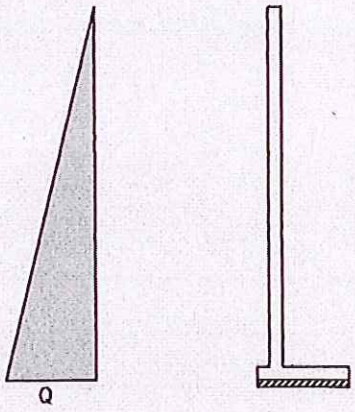
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

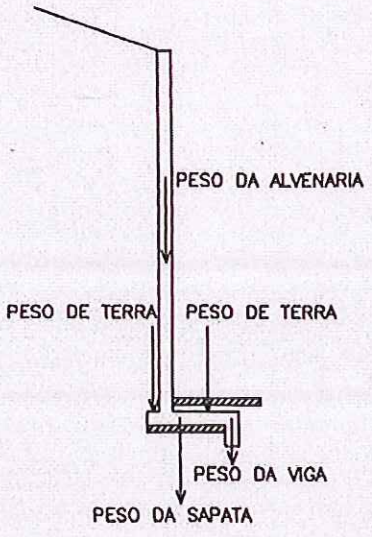
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 8.D

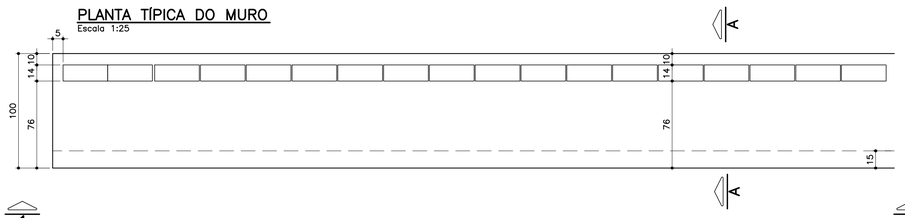


h = 100 e 120 cm





PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25

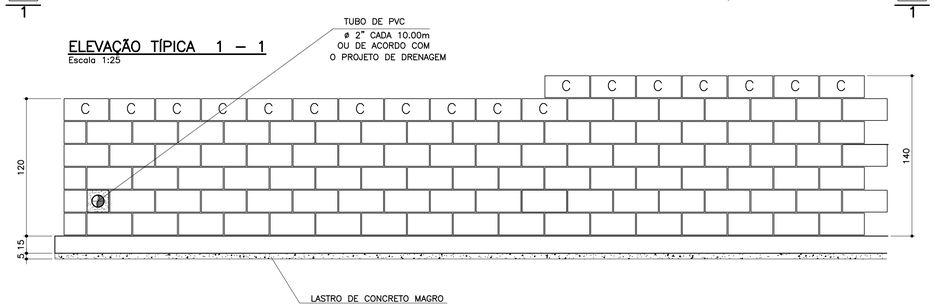
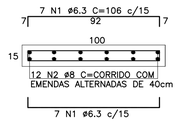


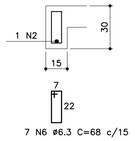
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	106	1484
2	8	13	100	1300
3	10	2.5	148	370
4	10	5	168	840
5	10	2	100	200
6	6.3	7	68	476

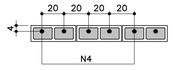
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



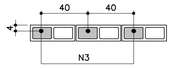
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE h=1,20m
Escala 1:25



PLANTA DA PAREDE h=1,00m
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

		MURO H=1,00M		MURO H=1,20M	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA				
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m^2	1,20	m^2	1,40
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m^2	1,20	m^2	1,40
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m^2	1,20	m^2	1,40
4	AÇO CA–50A	kg	3,59	kg	6,55
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m^2	1,40	m^2	1,60
7	GRAUTE	m^3	0,042	m^3	0,083
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO				
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m^3	0,42	m^3	0,42
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m^2	1,00	m^2	1,00
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m^3	0,05	m^3	0,05
14	AÇO CA–50A	kg	10,10	kg	10,10
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m^3	0,173	m^3	0,173
16	REATERRO COMPACTADO	m^3	0,20	m^3	0,20
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00

OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,00 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	5,70	3,59
PESO TOTAL			13,69

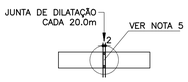
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=1,20 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	19,60	4,90
8	0.40	13,00	5,20
10	0.63	10,40	6,55
PESO TOTAL			16,65

TABELA RESUMO

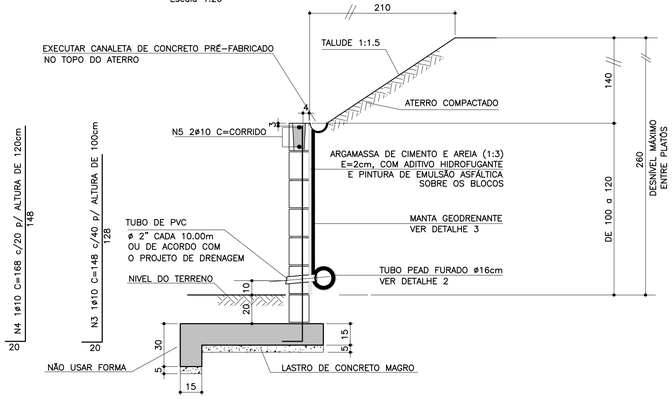
Fundação em Sapata– H= 100cm e 120cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
100	140	240
120	140	260

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

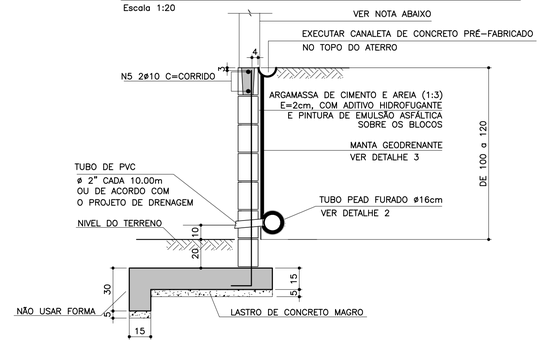
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20

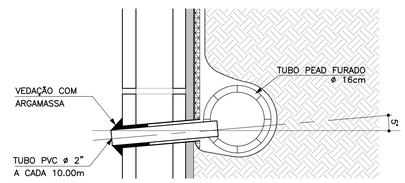


MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20

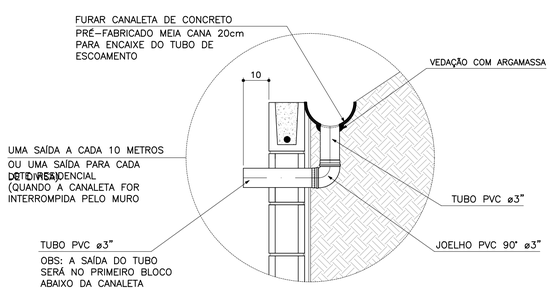


NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

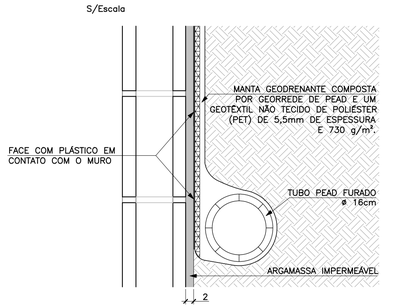
DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala



DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES
CDHU
Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação
Engº MARCELA LASCALLA – Análise
GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA
Engº AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART Nº 92221220131322546
Engº MARCIO SILVÉRIO – Autor – CREA 0600365973 – ART Nº 92221220130982204
LEGENDA/TABELAS

NOTAS
1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa
3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.
4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa
5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MÁSTIQUE ELÁSTICO.
6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO
7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm
8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO
9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³
11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²
12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO
13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO
14– BLOCO CANALETA [C]
15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CÓDIGO
M | A | 0 | 8 | D | 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 08/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 100 e 120 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA: 0 2.5 5.0 7.5(m) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: JUL/ 2016

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
Co. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo | 47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa 0 | 0 | Região 0 | 0 | Município 0 | 0 | Terreno 0 | Fase 0 | Versão 0 | Etapa do Projeto P | E

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Ref.: Muro de contenção com 80 cm de altura – **MA07D**

Coeficiente adotados:

Peso específico da terra= 1.8 t/m³

Peso específico da alvenaria= 1.5 tf/m³

Ângulo de atrito interno do solo= 30°

Coesão do solo= 0,50tf/m²

Talude 1:1,5 (ângulo adotado= 35°)

Bibliografia: Tratado de Concreto Armado – Volume 6 pg 63 (A. Guerrin)

1- Empuxos:

Levando-se em conta ao coesão, teremos uma redução na altura dada pela expressão
$h1 = c \times \cot g30° + tg^2(45-30° \div 2) - h0 = 1,30 - 0,80 = 0,50m$

Para talude plano i=0 coef= 0.214
Para talude com ângulo 35° coef=0.87

$Q_{carga\ máxima\ distribuida} = 1.8 \times 1.0^2 \div 2\ (0.214 \times 1.00 + 0.87 \times 1.4) \div (1.0 + 1.4) = 0.43\ tf/m^2$

Empuxo ativo= 0.43 x 1,0 ÷ 2 = 0,22 < 0.43 tf/m considerando-se o ângulo de atrito=34° e sem coesão, portanto manteremos o dimensionamento.

Empuxo passivo= $1.8 \times 0.35^2 \times 3 \div 2 = 0.33$ tf/m

2- Cargas Verticais:

Terra sobre a sapata dentro do talude = 0.10 x 1.00 x 1.8 = 0.18 tf/m

Terra sobre a sapata fora do talude = 0.20 x 0.46 x 1.8 = 0.17 tf/m

Parede = 0.15 x 1.5 x 1.00 = 0.21 tf/m

Base= 0.15 x 0.70 x 2.5 = 0.26 tf/m

Viga= 0.15 x 0.20 x 2.5 = 0.07

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

mar_ceu@terra.com.br

Total = 0.89 tf/m

3- Equilíbrio Estático:

3.1 Tombamento:

Momentos atuantes em relação ao ponto A:

Matuante = E x h ÷ 3=
Matuante= 0.43 x 1.0 ÷ 3= 0.14 tfxm/m K6= 11^2 x 100 ÷ 14= 864
Sapata As= 0.35 x 14 ÷ 11= 0.45 cm^2/m As_{min}= 2,25 cm^2 adotamos #6.3 c/15
K6 muro= 10^2 x 100 ÷ 14= 714
Muro As= 0.35 x 14 ÷ 10= 0.49 cm^2/m adotamos #8 c/40

Momento resistente em relação ao ponto A:

Mresistente= 0.18 x 0.60 + 0.17 x 0.23 + 0.21 x 0.63 + 0.26 x 0.35 + 0.07 x 0.075 =
Mresistente= 0.375 tf.m

Fs= Mr ÷ Ma = 0.375 ÷ 0.14 = 2.68 > 1.5 OK!!!

3.2 Escorregamento:

Fs = n x Ptotal ÷ Etotal= 0.37 x 0.89 ÷ (0.43 – 0,33)= 3.29 > 1.5 Ok!!!

4. Equilíbrio Elástico:

Centro de cargas:

X= (0.375 – 0.14) ÷ 0.89 = 0.26 m

e= 0.70 ÷ 2 – 0.26 = 0.08 m

M= 0.89 x 0.08= 0.07 tm/m

Tsolo = 0.89 ÷ 0.70 + 0.08 x 6 ÷ 0.70^2 = 1.27 + 0.86 = 2.13 tf/m^2 = 0.21 kg/cm^2
= 1.27 – 0.86 =-0.41 tf/m^2 = 0.04 kgf/cm^2

Não há tração no solo

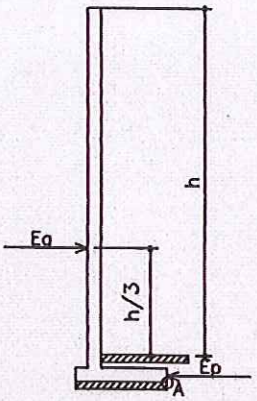
Tensão no solo igual a 0.3 kgf/cm^2

MARCIO SILVÉRIO
Engenheiro Civil
CREA 0600365973

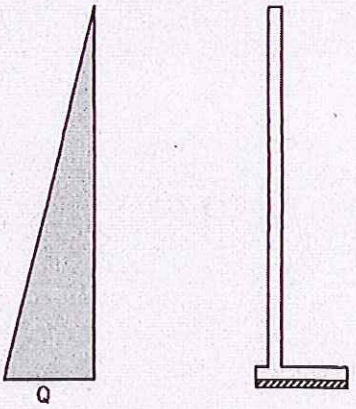
São Paulo/SP
Rua Antonio Covello, 403 ap 111
Jd. Jabaquara • cep 04383-070
Telefone: (11) 5093 9925
Fax: (11) 5093 9925

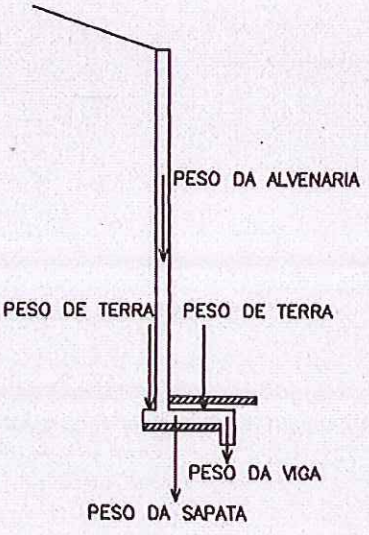
mar_ceu@terra.com.br

MURO DE ARRIMO COM SAPATA INVERTIDA – MAO 7.0

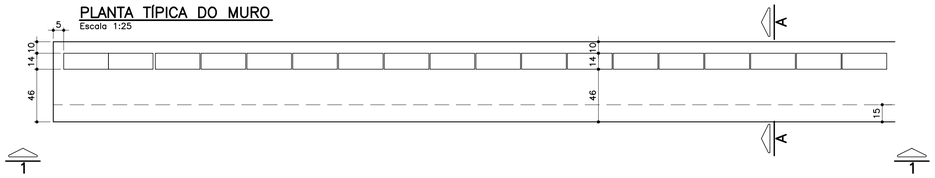


h-40, 60 e 80cm

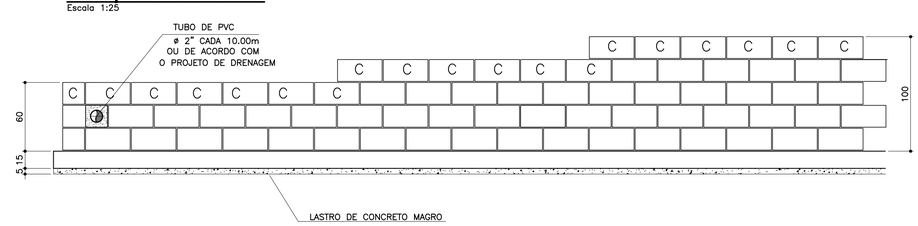


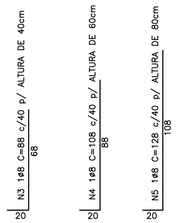


PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25

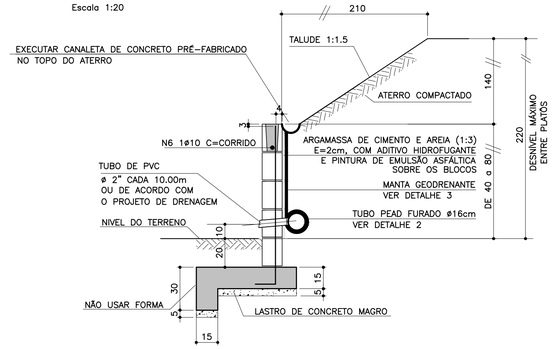


ELEVAÇÃO TÍPICA 1 – 1
Escala 1:25





MURO DEARRIMO – DIVISA – FUNDOS DE LOTES
CORTE AA
Escala 1:20



FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO BÁSICO / COLABORADORES

CDHU

Arq° IRENE BORGES RIZZO – Coordenação

Eng° MARCELA LASCALLA – Análise

GERENCIADORA – CONCREMAT ENGENHARIA

Eng° AYRTON PETRI – Coordenação Geral – ART N° 92221220131322546

Eng° MARCIO SILVÉRIO – Autor – ART N° 92221220130982204 – CREA 0600365973

LEGENDA/TABELAS

NOTAS

1– DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck>25 MPa.
CONCRETO DAS BROCAS fck>25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk>500 MPa.
AÇO CA–60 fyk>600 MPa.

4– BLOCOS DE CONCRETO fbk>=4.0 MPa
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fa>=4.8 MPa
RESISTENCIA DO PRISMA OCO/AREA LIQUIDA fpk>=3.6 MPa
GRAUTE fgk>=15 MPa

5– AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MASTIQUE ELÁSTICO.

6– O SOLO DE ASSENTAMENTO DA VIGA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO

7– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm

8– O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMADAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% PN. DEVERÁ SER VERIFICADO ATRAVÉS DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS SE AS CARACTERISTICAS DO ATERRO ATENDEM OS PARÂMETROS DEFINIDOS EM PROJETO

9– O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS

10– PARÂMETROS GEOTÉCNICOS:
C = 0.5
φ = 30°
γ = 1,8 tf/m³

11– TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO = 0,5 kgf/cm²

12– SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO A SER CONFIRMADA COM OS RELATÓRIOS DE RECONHECIMENTO DO SOLO E CONFORME PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES EMITIDO POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO

13– ADOTAR ARMADURA EM RAZÃO DA ALTURA DO MURO

14– BLOCO CANALETA C

15– ESTE MURO PODE SER UTILIZADO NA DIVISA LATERAL DO TERRENO E A PAREDE LATERAL PODERÁ SER CONSTRUIDA SOBRE O ARRIMO DESDE QUE NÃO HAJA TALUDE.

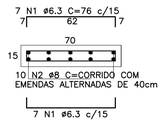
16– O PROJETO DE DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ SER COMPATIBILIZADO COM A SOLUÇÃO DE DRENAGEM DO MURO ARRIMO

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Valores p/ fgk (grout) e fa (argamassa)	01	JUN/2016	

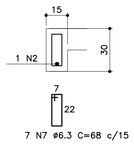
TABELA DE FERROS POR METRO LINEAR

N	ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	6.3	14	76	1064
2	8	11	100	1100
3	8	2.5	88	220
4	8	2.5	108	270
5	8	2.5	128	320
6	10	1	100	100
7	6.3	7	68	476

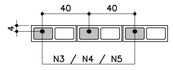
ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



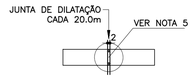
ARMAÇÃO DA VIGA
Escala 1:20



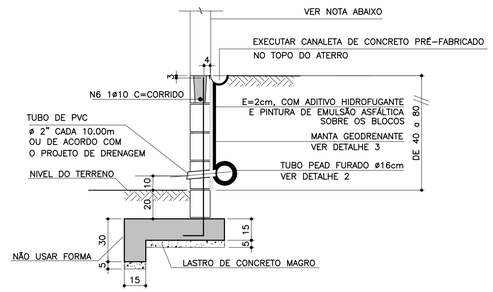
PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



MURO DE ARRIMO – DIVISA – LATERAIS DE LOTES
Escala 1:20



NOTA
– MURO DE FECHAMENTO SOBRE ARRIMO CALCULADO PARA RECEBER A ALVENARIA COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00m (BLOCO DE CONCRETO 14x19x39)
OBS: NÃO INCLUÍDO NOS QUANTITATIVOS.
– A ALTURA E ESPECIFICAÇÃO DO FECHAMENTO DEVERÁ SEGUIR A DEFINIÇÃO DO PROJETO DE URBANISMO.

LISTA DE MATERIAIS POR METRO LINEAR DE MURO

ITEM	MATERIAL	MURO H=0,40M		MURO H=0,60M		MURO H=0,80M	
		UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA						
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
2	BLOCO DE CONCRETO – 14cm	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	0,60	m²	0,80	m²	1,00
4	AÇO CA–50A	kg	1,51	kg	1,71	kg	1,91
5	TUBO DE PVC – ø2"	m	0,024	m	0,024	m	0,024
6	MANTA GEODRENANTE	m²	0,80	m²	1,00	m²	1,20
7	GRAUTE	m³	0,025	m³	0,031	m³	0,036
8	TUBO DE PVC – ø3"	m	0,05	m	0,05	m	0,05
9	COTOVELO PVC 90° ø3"	un	0,1	un	0,1	un	0,1
	FUNDAÇÃO						
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	1,00	m	1,00	m	1,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	0,28	m³	0,28	m³	0,28
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	0,70	m²	0,70	m²	0,70
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,035	m³	0,035	m³	0,035
14	AÇO CA–50A	kg	8,25	kg	8,25	kg	8,25
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck>= 25 MPa	m³	0,128	m³	0,128	m³	0,128
16	REATERRO COMPACTADO	m³	0,092	m³	0,092	m³	0,092
17	TUBO PEAD FURADO ø16cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00
18	CANALETA DE CONCRETO PRÉ–FABRICADO MEIA CANA 20cm	m	1,00	m	1,00	m	1,00

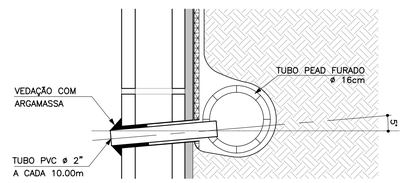
OBS.: – O VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DEVERÁ SER CALCULADO PARA CADA OBRA ESPECÍFICA

TABELA RESUMO

Fundação em Sapata– H= 40cm, 60cm e 80cm		
Altura h=cm	Altura máxima do talude:140cm Proporção1:1,5	Desnível máximo entre platôs
40	140	180
60	140	200
80	140	220

ATENÇÃO: DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO.

DETALHE 2 – BARBACÃS
S/Escala

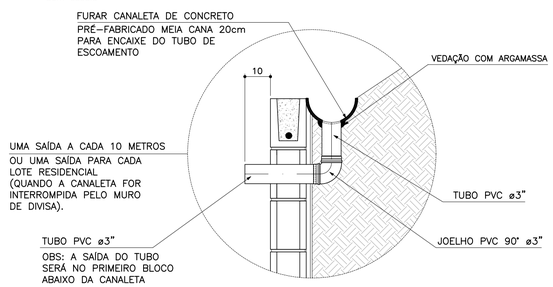


RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,40 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	13,20	5,28
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			9,76

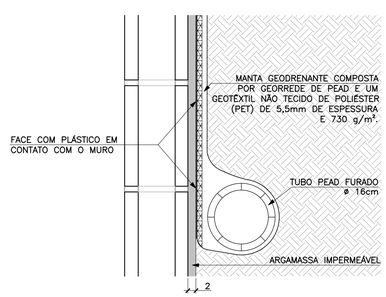
RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,60 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	13,70	5,48
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			9,96

RESUMO AÇO P/ 1METRO H=0,80 CA50			
ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	0.25	15,40	3,85
8	0.40	14,20	5,68
10	0.63	1,00	0,63
PESO TOTAL			10,16

DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
Sem escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/Escala



CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
MURO DE ARRIMO

CODIGO
M | A | 0 | 7 | D | 01

TITULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 07/9

ASSUNTO
MURO DE ARRIMO EM ALVENARIA ESTRUTURAL
CONSIDERANDO TALUDE 1:1,5
H = 40, 60 e 80 cm
EM SAPATA PARA FORA DO TALUDE

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 2.5 5.0 7.5(m)	INDICADA	JUL/ 2016

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo	47.865.597/0001–09
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 2

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa		Região		Município		Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	E

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 2

Superintendência de Projetos — Gerência de Desenvolvimento de Produtos

Edificação Padrão — Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código: MA01D-01 _ MA02D-01_ MA03D-01_MA04D-01_ MA05D-01_ MA06D-01_ MA07D-01_ MA08D-01_MA09D-01

Data: 08/12/16

Título: EST ESTRUTURA

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG PLT	DWF PDF	Observação
01/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H=40,60 e 80 cm	Jul/2016			MA01D_01_EST_01_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
02/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 100 e 120 cm	Jul/2016			MA02D_01_EST_02_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
03/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - Fundação em brocas H= 140 e 160 cm	Jul/2016			MA03D_01_EST_03_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
04/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA04D_01_EST_04_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
05/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA05D_01_EST_05_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
06/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para dentro do talude	Jul/2016			MA06D_01_EST_06_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
07/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 40,60 e 80 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA07D_01_EST_07_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
08/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 100 e 120 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA08D_01_EST_08_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	
09/09	Muro de Arrimo em alvenaria estrutural considerando talude 1:1,5 - H= 140 e 160 cm em sapata para fora do talude	Jul/2016			MA09D_01_EST_09_09_PE_LISTA2.pdf	X	X	

Alterações ocorridas em todas as folhas:
- colocação do nome do analista na autoria
- revisão geral de notas
- revisão dos detalhes 2 e 3 com o acréscimo do detalhamento da drenagem

GESTOR

Engª Nélia Maria Barros do Nascimento
Núcleo de Arquitetura e
Projetos
3030501

GERENTE

IRENE BORGES RIZZO
Gerência de Desenvolvimento de Produtos
CAU A2313-2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220130982204

Coautoria- vinculada à 92221220130075741

1. Responsável Técnico

MARCIO SILVERIO
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603063472**
Registro: **0600365973-SP**
Empresa Contratada:
Registro: **0000000-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S.A.** CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Contrato: **Sem número** Celebrado em: **24/07/2013** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.000,00** Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua BOA VISTA** N°: **170**
Complemento: **- LADO PAR** Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01014-000**
Data de Início: **24/07/2013**
Previsão de Término: **06/08/2013**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial** Código:
Proprietário: CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto executivo**	**calculo estrutural**	**Muro de Arrimo**	**100,00**	**metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do projeto de calculo estrutural de muros de arrimo em alvenrias estrutural, com alturas variando de 40cm a 160cm de altura com solução em brocas e fundação direta,

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

S. Bento 01 de agosto de 2013
Local data

MARCIO SILVERIO - CPF: 086.620.538-15

Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

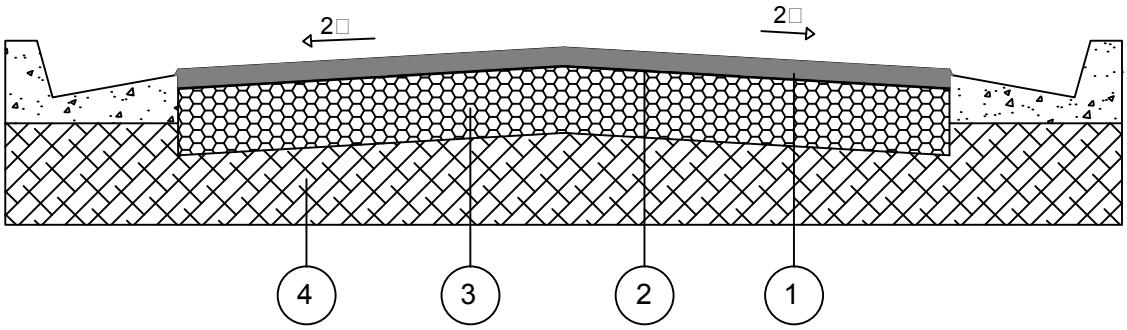
www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 45,00 Registrada em: 29/07/2013 Valor Pago R$ 45,00 Nosso Numero: 92221220130982204 Versão do sistema

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

Título:	Etapa de projeto:	
PAVIMENTAÇÃO	PROJETO BÁSICO	
Assunto:	Escala:	Folha:
SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS SECUNDÁRIAS	Sem escala	02/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 3 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70□
- CBR para subleito: 12□
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170. CEP. 01014-200. São Paulo. Tel.3248.2000. CGCMF 47.865.597/0001-9

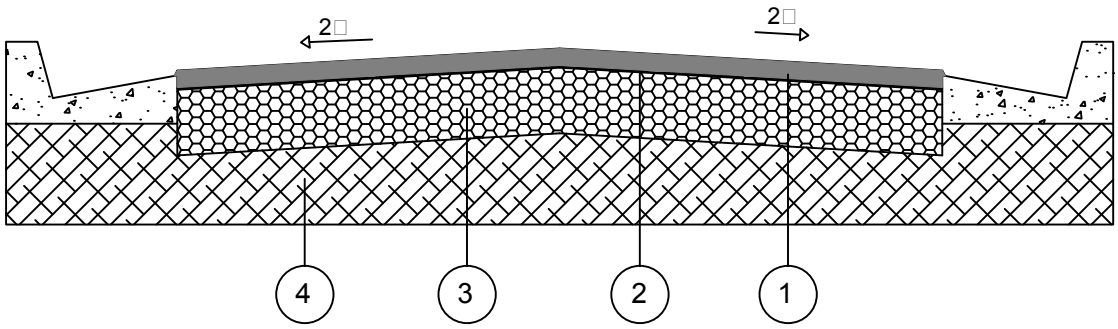
Título: PAVIMENTAÇÃO

Etapa de projeto: PROJETO BÁSICO

Assunto: SECÇÃO DE PAVIMENTO - VIAS PRINCIPAIS

Escala: Sem escala

Folha: 01/02



CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 4 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

OBSERVAÇÕES:

- CBR para sub base: 70%
- CBR para subleito: 15%
- Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, deverão ser executados os ensaios necessários para a determinação da secção final do pavimento.

CDHU

Responsável pela Definição de Procedimentos: **Superintendências de Projetos**			
Assunto: **Desenvolvimento, gestão e arquivamento dos projetos de pavimentação**			
Número do Procedimento: **001**	Revisão: **00**	Data: **14/10/2015**	Página 1 de 7

PROCEDIMENTO PARA DESENVOLVIMENTO, GESTÃO E ARQUIVAMENTO DOS PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO

Após acordo prévio entre as Superintendências de Projetos, Superintendência de Obras do Interior, Superintendência de Obras da Serra do Mar e Superintendência de Obras da RMSP, ficou definido que deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

A - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO (MODALIDADE AD – Administração Direta)

1- Para a elaboração do informe de orçamento, permanece o procedimento de utilização da composição existente na planilha padrão da SOPC (códigos 300.780 e 300.781);

2- Após a emissão da OIS de obras, a Fiscalizadora deverá obter **formalmente** o Projeto de Pavimentação junto à Prefeitura Municipal, que deverá conter no mínimo: secção típica utilizada no Município, indicação dos tipos de vias (principal, secundária, etc.), o CBR requerido e a ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do Responsável pelo projeto;

3- O projeto deverá possuir o carimbo e folha no padrão da Prefeitura Municipal, a assinatura do responsável técnico e indicação de "Liberado para Execução" ou "Aprovado", por parte do Município, bem como um carimbo da Fiscalizadora indicando "RECEBIDO EM: data" e Assinatura;

4- Os projetos de pavimentação para este tipo de modalidade **não poderão** conter o carimbo padrão da CDHU, nem mesmo qualquer tipo descrição que indique a responsabilidade pela análise por parte da Companhia;

5- Após a execução dos serviços de terraplenagem no empreendimento, a Fiscalizadora deverá programar e providenciar, através do contrato de Controle Tecnológico, os ensaios (conforme o **ANEXO 01)** e o **parecer de pavimentação** atestando a aplicabilidade (no empreendimento em questão) do projeto de pavimentação obtido junto a Prefeitura Municipal;

6- Caso o parecer de pavimentação constate, com base nos resultados dos ensaios realizados, que os parâmetros requeridos em projeto não foram atingidos, deverá ser providenciado pela fiscalização junto à Prefeitura Municipal as alternativas para se obter as premissas de projeto;

7- O projeto de pavimentação, a ART, os ensaios executados e o parecer de pavimentação deverão ser encaminhados através da Gerência de Obras para a Gerência de Projetos, que deverá efetuar seu arquivamento como "Documento fornecido pela Prefeitura";

8- As propostas de aditivo / supressão de quantidades, decorrentes de eventuais diferenças entre o projeto orçado e o projeto executivo, deverão ser submetidas para análise e manifestação da Superintendência de projetos antes do encaminhamento para a SOPC;

B – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO (MODALIDADE EG - Empreitada Global)

B1- Fornecimento de Projeto de Pavimentação pelo Município

1- A Gerenciadora deverá obter formalmente o Projeto de Pavimentação junto à Prefeitura Municipal, que deverá conter no mínimo: secção típica utilizada no Município, indicação dos tipos de vias (principal, secundária, etc.), o CBR requerido e a ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do Responsável pelo projeto;

2- A Gerenciadora elaborará o Informe de orçamento com base no projeto disponibilizado pela Prefeitura;

3- Após a emissão da OIS, e execução dos serviços de terraplenagem no empreendimento, a Fiscalizadora deverá providenciar, através do contrato de Controle Tecnológico, a programação e a realização dos ensaios (conforme o **ANEXO 01)** para verificação da CDHU / Gerenciadora sobre a aplicabilidade do projeto disponibilizado;

4- Caso a análise da CDHU / Gerenciadora constate, com base nos resultados dos ensaios realizados, que os parâmetros requeridos em projeto não foram atingidos, deverá ser providenciado pela fiscalização junto à gerenciadora as alternativas para se obter as premissas de projeto;

5- Após a conclusão e validação do projeto, a Gerência de Projetos deverá carimbar o documento com a indicação "LIBERADO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS", e enviar à Gerência de Obras, conforme o procedimento em vigor;

6- As propostas de aditivo / supressão de quantidades, decorrentes de eventuais diferenças entre o projeto orçado e o projeto executivo, deverão ser submetidas para análise e manifestação da Superintendência de Projetos antes do encaminhamento para a SOPC;

B2 - Fornecimento de Projeto de Pavimentação pela CDHU

1- Caso a Prefeitura Municipal não disponha do projeto de pavimentação, a CDHU irá contratar a elaboração do mesmo, ou ainda, avaliar a possibilidade de utilização dos perfis de referência existentes na CDHU, indicando os tipos de vias (principal, secundária, etc.) e o CBR requerido, para a elaboração do informe de orçamento;

2- Após a emissão da OIS, e execução dos serviços de terraplenagem no empreendimento, a Fiscalizadora deverá providenciar, através do contrato de Controle Tecnológico, a programação e a realização dos ensaios (conforme o **ANEXO 01)** para verificação da CDHU / Gerenciadora sobre a aplicabilidade do projeto disponibilizado;

3- Em caso de necessidade de revisão, a Gerência de Projetos tomará providências para adequação do projeto;

4- Após a conclusão e validação do projeto, a Gerência de Projetos deverá carimbar o documento com a indicação "LIBERADO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS", e enviar à Gerência de Obras, conforme o procedimento em vigor;

5- As propostas de aditivo / supressão de quantidades, decorrentes de eventuais diferenças entre o projeto orçado e o projeto executivo, deverão ser submetidas para análise e manifestação da Superintendência de projetos antes do encaminhamento para a SOPC;

6- Para os casos de empreendimentos em EG, a Gerenciadora deverá garantir que o projeto (elaborado pela Prefeitura ou pelo projetista contratado) esteja no padrão da CDHU, incluindo a indicação do responsável técnico, conforme orientações do Manual Técnico de Projetos da CDHU;

7- O arquivamento deve ser efetuado conforme procedimento vigente internamente na CDHU;

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Caso seja identificada a presença de materiais expansivos, orgânicos (turfas,etc), argilas moles compressíveis, materiais rochosos ou qualquer outro material com características especiais, o projetista deverá prever, a seu critério, ensaios específicos ou medidas especiais que julgue necessárias para garantir o bom comportamento final do pavimento.

ANEXO I

Lista de Ensaios a serem providenciados para subsidiar a elaboração dos projetos executivos de Pavimentação

1. Ensaios para caracterização do subleito

1.1. Sondagens a trado até 1,5m abaixo do greide, conforme especificação do Manual da CDHU – Quantidade: 1 sondagem a cada 100m de rua. Se a extensão da rua for menor que 300m deverão ser feitas 3 sondagens;

1.2. Em todos os furos de sondagem deverão ser feitos os seguintes ensaios na cota do subleito:

1.2.1. CBR em amostra semi-indeformada extraída em cilindro de CBR;
1.2.2. Determinação da umidade natural;
1.2.3. Análise granulométrica por peneiramento;

1.3. A cada 5 sondagens(*), devem ser feitos os seguintes ensaios adicionais:

1.3.1. Análise granulométrica por sedimentação;
1.3.2. Limite de liquidez e de plasticidade;
1.3.3. Densidade máxima e umidade ótima em amostras moldadas com a energia do Proctor Normal;
1.3.4. CBR em amostra moldada na umidade ótima;

(*) Caso sejam executadas menos de 5 sondagens, os ensaios listados no item 1.3 devem ser executados em amostras retiradas de pelo menos uma das sondagens.

2. Ensaios para caracterização de jazidas (material de empréstimo para aterros)

2.1. Sondagens a trado com espaçamentos máximos de 30m nas duas direções;

2.2. Classificação visual-tátil de todas as camadas;

2.3. Recolher amostras de cada camada para os seguintes ensaios de laboratório:

2.3.1. Umidade natural;

2.3.2. Análise granulométrica completa (peneiramento e sedimentação);

2.3.3. Limites de liquidez e de plasticidade;

2.3.4. Densidade máxima e umidade ótima em amostras moldadas com a energia Proctor Normal (gráficos com 5 pontos);

2.3.5. Curva de CBR de amostras moldadas com 5 pontos.

3. Misturas Estabilizadas

Na ausência de jazidas de materiais para sub-base ou reforço do subleito deverão ser previstos estudos de estabilização do solo do subleito com aditivos diversos.

Após a execução dos ensaios de caracterização, as amostras consideradas homogêneas deverão ser ensaiadas com a incorporação, em quantidades previamente determinadas, de aditivos compatíveis com as características do solo.

Os aditivos poderão ser: cimento, cal, cimento e cal, etc.

Os estudos, de acordo com as respectivas metodologias, deverão prever os seguintes ensaios:

. caracterização completa;
. compactação;
. CBR ou resistência a compressão, no mínimo para 3 teores de aditivo em volume;

(Fonte: Ref. Manual CDH – Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Vias Urbanas. p.6, EPT - janeiro/90)

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Caso seja identificada a presença de materiais expansivos, orgânicos (turfas,etc), argilas moles compressíveis, materiais rochosos ou qualquer outro material com características especiais, o projetista deverá prever, a seu critério, ensaios específicos ou medidas especiais que julgue necessárias para garantir o bom comportamento final do pavimento.

Fernando Arevalillo Llata **Superintendente de Projetos**	Antônio Carlos Trevisani **Superintendente de Obras do Interior**

Humberto Emmanuel Schmidt Oliveira **Superintendente de Obras da Serra do Mar**	José Emílio de Barros **Superintendente de Obras da RMSP**

Olímpia, 07 de dezembro de 2015.

À

CDHU - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO

A/C: ENG. FERNANDO LLATA / ENG. DANIEL BARBIERI

ASSUNTO: PARECER PARA ESTABELECIMENTOS DE PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA SEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO.

1- OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo a indicação dos valores mínimos de CBR (California Bearing Ratio – Índice de Suporte Califórnia) para o projeto referência de pavimentos da CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

Serão indicados valores para vias de tráfego leve e tráfego médio conformes itens 300780 e 300781 da tabela de composição da Companhia.

2- ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

Como referências deste indicativo foram apresentados o projeto da seção referência bem como as planilhas de composição, conforme segue abaixo:

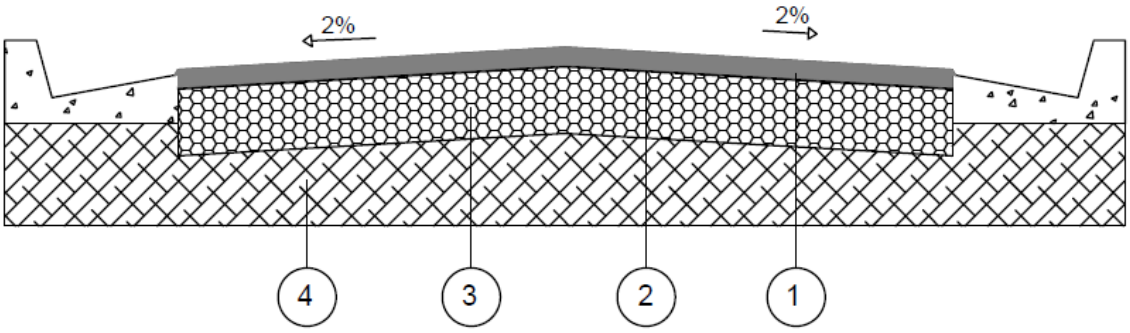


Figura 1 – Seção típica do pavimento

CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 3 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

Tabela 1 – Parâmetros conforme composição para vias de tráfego leve

CAMADA	DENOMINAÇÃO
1	CAPA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q) NA ESPESSURA DE 4 cm ACABADA, FAIXA C DO DER - SP.
2	IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE COM CM - 30, A RAZÃO DE 1,2 l/m²
3	BASE DE BRITA, NA ESPESSURA DE 15 cm ACABADA.
4	MELHORIA DO SUBLEITO, ESPESSURA DE 15 cm ACABADA, COMPACTADO A NO MÍNIMO 100% DO P.N.

Tabela 2 – Parâmetros conforme composição para vias de tráfego médio

300780	PAVIMENTACAO-ASFALTICA E=3CM-PROGRAMA AD-VIAS SECUNDARIAS				
	M2				
Codigo	Descricao Insumo	Unid	Coef	R$ Unit.	R$ Parcial
300571	TERRAPLENAGEM-CORTE DE MAT.DE 1a/2a CATEGORIA, CARGA, DESC.E ES	M3	0,18000000	6,11	1,10
	PALH.MED.NO CORTE COM TRANSPORTE ATE 1KM				
300641	PAVIMENTACAO-IMPRIMACAO BETUMINOSA LIGANTE	M2	1,00000000	1,96	1,96
300642	PAVIMENTACAO-IMPRIMACAO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M2	1,00000000	3,98	3,98
300643	PAVIMENTACAO-REVESTIMENTO DE PRE-MISTURADO A QUENTE SEM TRANSPO	M3	0,03000000	433,61	13,01
	RTE				
300645	PAVIMENTACAO-BASE DE BRITA GRADUADA	M3	0,15000000	110,39	16,56
300653	PAVIMENTACAO-CARGA,DESCARGA DE PMQ ATE A DIST.DE IDA E VOLTA DE	M3	0,03000000	7,35	0,22
	1KM				
300670	PAVIMENTACAO-MELHORIA/PREPARO DO SUBLEITO 100% EN	M3	0,15000000	2,62	0,39
300761	PAVIMENTACAO-TRANSPORTE DE PMQ ALEM DO 1o.KM	M3XKM	0,60000000	1,11	0,67
				Custo Direto	R$ 37,89
				B.D.I.	R$ 0,00
				Total Geral	R$ 37,89

Tabela 3 – Composição financeira para vias de tráfego leve

300781	PAVIMENTACAO-ASFALTICA E=4CM-PROGRAMA AD-VIAS PRINCIPAIS				
	M2				
Codigo	Descricao Insumo	Unid	Coef	R$ Unit.	R$ Parcial
300571	TERRAPLENAGEM-CORTE DE MAT.DE 1a/2a CATEGORIA, CARGA, DESC.E ES	M3	0,19000000	6,11	1,16
	PALH.MED.NO CORTE COM TRANSPORTE ATE 1KM				
300641	PAVIMENTACAO-IMPRIMACAO BETUMINOSA LIGANTE	M2	1,00000000	1,96	1,96
300642	PAVIMENTACAO-IMPRIMACAO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M2	1,00000000	3,98	3,98
300643	PAVIMENTACAO-REVESTIMENTO DE PRE-MISTURADO A QUENTE SEM TRANSPO	M3	0,04000000	433,61	17,34
	RTE				
300645	PAVIMENTACAO-BASE DE BRITA GRADUADA	M3	0,15000000	110,39	16,56
300653	PAVIMENTACAO-CARGA,DESCARGA DE PMQ ATE A DIST.DE IDA E VOLTA DE	M3	0,04000000	7,35	0,29
	1KM				
300670	PAVIMENTACAO-MELHORIA/PREPARO DO SUBLEITO 100% EN	M3	0,15000000	2,62	0,39
300761	PAVIMENTACAO-TRANSPORTE DE PMQ ALEM DO 1o.KM	M3XKM	0,80000000	1,11	0,89
				Custo Direto	R$ 42,57
				B.D.I.	R$ 0,00
				Total Geral	R$ 42,57

Tabela 4 – Composição financeira para vias de tráfego médio

3- CRITÉRIOS TÉCNICOS

Para a classificação do solo com base no CBR será adotado o critério de classificação de Highway Research Bureau, que para cada faixa de valores de CBR estabelece a qualidade do solo se seu uso, sendo aplicado a seguinte tabela:

CBR (%)	Qualidade do Solo	Uso
> 50	Excelente	Base
20 – 50	Bom	Base, Sub-Base
7 – 20	Regular	Sub-Leito
3 – 7	Pobre a Regular	Sub-Grade
0 – 3	Muito Pobre	Sub-Grade

Tabela 5 – Critério de Highway Research Bureau

4- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Aplicando-se o critério de Highway Research Bureau ao projeto referência CDHU, para vias de tráfego leve e médio, indicamos os seguintes valores às camadas do pavimento:

Vias Principais – Tráfego Médio

CBR da camada base ou sub-base em brita graduada: 70%

CBR da camada sub-leito em solo natural: 15%

Vias Secundárias – Tráfego Leve

CBR da camada base ou sub-base em brita graduada: 70%

CBR da camada sub-leito em solo natural: 12%

Fica, em todos os casos, ratificada a necessidade dos ensaios de laboratório comprobatórios às especificações deste relatório.

Além do CBR, deverá ser observada a imposição do item referente à necessidade do grau de compactação atingir a eficiência de 100% do ensaio de Proctor Normal (100% P.N.), no caso da camada sub-leito.

É o relatório

Eng. Renê Alexandre Galetti
Engenheiro Civil
E-mail: rene@futturaengenharia.com.br
Cel: 17 – 98116 – 8051

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160570657
Inicial à 92221220130271934
Individual à 92221220130271934

1. Responsável Técnico

RENE ALEXANDRE GALETTI
Título Profissional: **Engenheiro Civil, Técnico em Edificações**
RNP: **2602073865**
Registro: **5061122995-SP**
Empresa Contratada: **RENE ALEXANDRE GALETTI - ME**
Registro: **1998213-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SGS Enger Engenharia Ltda**
CPF/CNPJ: **51.167.500/0001-53**
Endereço: **Avenida SAGITÁRIO**
Nº: **743**
Complemento: **1º ANDAR CONJUNTO 11**
Bairro: **ALPHAVILLE CONDE I**
Cidade: **Barueri**
UF: **SP**
CEP: **06473-073**
Contrato:
Celebrado em: **01/02/2016**
Vinculada à Art nº: **92221220130271934**
Valor: R$ **2.500,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua BOA VISTA**
Nº: **170**
Complemento: **do 4º ao 13º Andar**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-000**
Data de Início: **01/02/2016**
Previsão de Término: **28/02/2016**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
Proprietário: **CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Direção					
1	**Parecer**	**Pavimentação**	**Flexível**	**1,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Esta ART refere-se à parecer para estabelecimento de parâmetros geotécnicos para seção de pavimentação para as obras dos conjuntos habitacionais da CDHU.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

120 - OLÍMPIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DA REGIÃO DE OLÍMPIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

OLÍMPIA 1 de JUNHO de 2016
Local Data

RENE ALEXANDRE GALETTI - CPF: 295.453.278-55

SGS Enger Engenharia Ltda - CPF/CNPJ: 51.167.500/0001-53

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 74,37 Registrada em: 31/05/2016 Valor Pago R$ 74,37 Nosso Numero: 92221220160570657 Versão do sistema

Impresso em: 01/06/2016 11:09:42

7. Entidade de Classe

7 - ASSIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE ASSIS E REGIÃO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Assis (Local) 29 de Maio de 2018 (data)

JOAO ALEXANDRE DE OLIVEIRA - CPF: 138.119.538-50

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS - CPF/CNPJ: 57.263.949/0001-00

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **28/05/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180638650** Versão do sistema

Impresso em: 29/05/2018 09:10:09

VIA CLIENTE

18 14:19:22

ITAU UNIBANCO S/A

PAGAMENTO TITULOS C/ ESPECIE

IDENTIFICACAO DA OPERACAO
VALOR DO DOCUMENTO: R$82,94
VALOR DOS ENCARGOS: R$0,00
VALOR DO DESCONTO: R$0,00
VALOR TOTAL PAGO: R$82,94
DATA DO VENCIMENTO: 06/06/2018

CODIGO DE BARRAS:
00190000090 2802723011 80638650178 9
75470000008294
INSTITUICAO EMISSORA:
BANCO DO BRASIL SA

MEIO DE PAGAMENTO UTILIZADO - ESPECIE
CTRL 0117 5671441

AUTENTICACAO
2496D17877620A1764A410E7DDA7DD356BA7D679

ITAU 0117 014386129 280518 82,94C TITDIN

CICLO: 28.05.2018004341014340000004
REALIZADO EM: 28/05/2018 as 14:41:57
AGENCIA:0143 ASSIS SP

isacao bancaria.

a quitacao do titulo.

ao do titulo.

Auto Atendimento Pessoa Física.

Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

VIA CLIENTE

Recibo do Pagador

00190.00009 02802.723011 80638.650178 9 75470000008294

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
SOENVIL-SOCIEDADE DE ENGENHARIA CIVIL LTDA CPF/CNPJ: 44858777000167
AVENIDA: ONZE DE MAIO 1135, PRESIDENTE PRUDENTE -SP CEP:19050050
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230180638650	28027230180638650	06/06/2018	82,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180638650

1. Responsável Técnico

JOAO ALEXANDRE DE OLIVEIRA
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2605594963**
Registro: **5062739140-SP**
Empresa Contratada: **SOENVIL-SOCIEDADE DE ENGENHARIA CIVIL LTDA**
Registro: **0171437-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS**
CPF/CNPJ: **57.263.949/0001-00**
Endereço: **Praça MONÇÃO**
N°: **683**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Contrato: **2950**
Celebrado em: **07/05/2018**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **7.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Barão do Rio Branco**
N°: **0**
Complemento: **Conunto Habitacional Iaras "C"**
Bairro:
Cidade: **Iaras**
UF: **SP**
CEP: **18775-000**
Data de Início: **17/05/2018**
Previsão de Término: **18/05/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código: **12.04.69.C.0.0.PE**
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS**
CPF/CNPJ: **57.263.949/0001-00**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Execução 1	**Execução**	**Sondagens**	**118,30000**	**metro**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Serviço Execução Sondagem de Simples Reconhecimento do Solo, 14 pontos com 118,30m (Relatório 15545).

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

7 - ASSIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE ASSIS E REGIÃO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Assis (Local) — 29 de Maio de 2018 (data)

JOAO ALEXANDRE DE OLIVEIRA - CPF: 138.119.538-50

PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS - CPF/CNPJ: 57.263.949/0001-00

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **28/05/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180638650** Versão do sistema

Impresso em: 29/05/2018 09:10:09



SOENVIL
ENGENHARIA CREA: 171437
40 ANOS SONDAGENS E ESTAQUEAMENTOS

Responsável Técnico
Engª Civil João Alexandre de Oliveira
CREA 5062739140

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

Rua Boa Vista, 170. São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-9

PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL IARAS "C" | Nº UNIDADES: 161

ENDEREÇO/MUNICÍPIO: RUA BARÃO DO RIO BRANCO

IARAS - SP

TÍTULO: SONDAGEM | ÁREA: GEO | FOLHA: 01/01

ASSUNTO

LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 (m) | ESCALA NOMINAL: 1:1000 | DATA: MAI/2018

ASSINATURAS

proprietário: Cia. de Desenv. Habitac. e Urbano do Estado de São Paulo | cgc: 47.865.597/0001-9

aprovacao do projeto – responsavel tecnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Regiao	Município	Terreno	Fase	Versao	Etapa do Projeto
1 2	0 4	6 9	C	0	0	P E

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688399.4145 - N: 7468730.6887).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP01
COTA 647,65

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).	POUCO COMPACTA**	2 3 3 / 15 15 15	6	
	2				2 2 1 / 16 18 20	3/38	
2,00				FOFA**	2 1 2 / 16 20 16	3/36	
	3				2 2 2 / 15 15 15	4	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		3 3 3 / 15 15 15	6	
642,65	5			POUCO COMPACTA**	3 3 2 / 15 15 15	5	
	6				1 2 1 / 15 15 15	3	6,05 NA
	7			FOFA**	2 2 1 / 15 15 15	3	
	8	8,45			2 2 2 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,00
2	24hr	6,05
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	1 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688476.2790 - N: 7468716.6337).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP02
COTA 648,50

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO – AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK – S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
		0,15	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,15M).	POUCO COMPACTA**	4 3 3 / 15 15 15	6	
	1				2 2 1 / 16 18 20	3/38	
	2	2,00			1 1 2 / 20 20 15	3/35	
	3				2 1 2 / 16 20 16	3/36	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 2 2 / 15 15 15	4	
643,50	5			FOFA**	3 2 1 / 15 15 15	3	5,95 NA
	6				1 1 1 / 15 15 15	2	
	7				1 1 1 / 15 15 15	2	
	8	8,45			2 1 2 / 15 15 15	3	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,00
2	24hr	5,95
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	2 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688430.1184 - N: 7468665.1524).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP03
COTA 649,00

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
644,00	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		3 2 2 / 15 16 16	4/32	
	2,00 2				2 1 1 / 16 20 20	2/40	
	3				1 1 1 / 20 18 16	2/34	
	4			FOFA**	1 1 2 / 16 20 15	3/35	
	5		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 1 2 / 16 20 16	3/36	
	6				2 2 2 / 15 15 15	4	
	7				2 2 2 / 15 15 15	4	6,45 NA
	8	8,45			2 2 2 / 15 15 15	4	
				POUCO COMPACTA**	2 2 3 / 15 15 15	5	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	6,50
2	24hr	6,45
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	3 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (688384.0716 - N: 7468623.1732).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP04
COTA 649,40

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).	POUCO COMPACTA**	4 3 2 / 15 15 15	5	
	2,00 2				2 1 1 / 18 20 20	2/40	
	2				1 1 1 / 20 20 20	2/40	
	3			FOFA**	1 1 2 / 20 18 18	3/36	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 1 2 / 16 20 18	3/38	
644,40	5				2 2 2 / 15 15 15	4	
	6			POUCO COMPACTA**	2 2 3 / 15 15 15	5	6,95 NA
	7			FOFA**	3 2 2 / 15 15 15	4	
	8	8,45			2 2 2 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,00
2	24hr	6,95
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	4 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688472.6391 - N: 7468608.5843).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP05
COTA 650,45

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
645,45	1 2 3 4 5 6 7 8	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		3 2 2 / 16 16 16	4/32	
		2,00			2 1 1 / 16 20 20	2/40	
					1 1 1 / 20 20 20	2/40	
					2 1 2 / 18 20 17	3/37	
			AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	2 2 2 / 15 15 15	4	
					2 2 2 / 15 15 15	4	
					2 1 1 / 15 15 15	2	7,05 NA
					2 2 2 / 15 15 15	4	
		8,45			2 2 2 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,05
2	24hr	7,05
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	5 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688422.6448 - N: 7468562.5262).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP06
COTA 651,15

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		3 2 1 / 15 16 20	3/36	
	2				2 1 1 / 18 20 20	2/40	
	3			FOFA**	2 1 1 / 18 17 20	2/37	
	4				2 1 2 / 16 20 16	3/36	
646,15			AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 2 2 / 15 15 16	4/31	
	5				2 2 3 / 15 15 15	5	
	6			POUCO COMPACTA**	3 2 3 / 15 15 15	5	
	7				3 3 3 / 15 15 15	6	7,15 NA
	8	8,45			3 3 5 / 15 15 15	8	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,20
2	24hr	7,15
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	6 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688502.2274 - N: 7468566.1610).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP07
COTA 651,45

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO – AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK – S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
		0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		2 2 2 / 16 16 18	4/34	
	1				2 2 1 1 / 16 18 20	2/38	
	2 (2,00)				1 1 1 / 20 20 20	2/40	
	3				1 1 2 / 20 18 17	3/35	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	1 1 1 / 20 20 20	2/40	
646,45	5				1 2 2 / 15 15 15	4	
	6				2 2 2 / 15 15 15	4	
	7				2 2 1 / 15 15 15	3	7,45 NA
	8	8,45			2 2 2 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,50
2	24hr	7,45
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	7 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688571.6613 - N: 7468553.1740).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP08
COTA 651,85

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO (AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK) S. P. T. 10 20 30 40	N. A. (m)
646,85	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).	MEDIANAMENTE COMPACTA**	3 6 6 / 15 15 15	12	
	2,00 2			POUCO COMPACTA**	4 3 2 / 15 15 15	5	
	3			FOFA**	1 1 1 / 20 18 18	2/36	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 2 2 / 16 18 20	4/38	
	5				3 2 1 / 15 18 20	3/38	
	6			POUCO COMPACTA**	2 3 2 / 15 15 15	5	
	7				3 2 3 / 15 15 15	5	7,05 NA
	8	8,45		FOFA**	2 3 1 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada		2 2 2 / 15 15 15	4	

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,10
2	24hr	7,05
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	8 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688371.1776 - N: 7468524.0868).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP09
COTA 651,55

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).	POUCO COMPACTA**	1 4 3 / 15 15 15	7	
	2			FOFA**	2 2 2 / 15 15 18	4/33	
		2,00			2 1 1 / 15 20 20	2/40	
	3				2 2 3 / 15 15 15	5	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	POUCO COMPACTA**	3 2 3 / 15 15 15	5	
646,55	5				4 3 4 / 15 15 15	7	
	6				3 3 4 / 15 15 15	7	
	7			FOFA**	2 3 1 / 15 15 15	4	7,25 NA
	8	8,45			2 1 2 / 15 15 15	3	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,30
2	24hr	7,25
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	9 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688430.8454 - N: 7468497.4829).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP10
COTA 652,65

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).	POUCO COMPACTA**	4 3 4 / 15 15 15	7	
	2,00				2 1 1 / 15 20 20	2/40	
	2			FOFA**	2 1 1 / 18 20 18	2/38	
	3				2 2 1 / 15 18 20	3/38	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		3 2 2 / 15 16 16	4/32	
647,65	5				3 2 3 / 15 16 16	5/32	
	6			POUCO COMPACTA**	3 3 4 / 15 15 15	7	
	7				3 2 3 / 15 15 15	5	7,55 NA
	8	8,45		FOFA**	2 2 1 / 15 15 15	3	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,60
2	24hr	7,55
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	10 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688526.2238 - N: 7468498.3392).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP11
COTA 652,85

DATA DE INÍCIO 18/05/2018 TÉRMINO 18/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO – AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK – S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		2/16 1/20 1/20	2/40	
	2,00 2				1/20 1/20 1/20	2/40	
	3			FOFA**	1/20 1/20 2/16	3/36	
	4		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2/16 1/20 2/18	3/38	
647,85					2/16 1/16 1/20	2/36	
	5				1/15 1/15 2/15	3	
	6			POUCO COMPACTA**	2/15 3/15 2/15	5	
	7			FOFA**	3/15 2/15 2/15	4	7,30 NA
	8	8,45			2/15 2/15 2/15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,35
2	24hr	7,30
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	11 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688371.9203 - N: 7468470.0353).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP12
COTA 652,60

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		3 2 1 / 15 16 20	3/36	
	2,00 2				1 1 1 / 20 20 20	2/40	
	2				1 1 1 / 20 18 18	2/36	
	3			FOFA**	2 1 2 / 16 20 18	3/38	
	4				2 2 1 / 16 16 20	3/36	
647,60	5		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 2 2 / 15 15 15	4	
	6				2 3 2 / 15 15 15	5	
	7			POUCO COMPACTA**	3 3 3 / 15 15 15	6	7,50 NA
	8	8,45		FOFA**	3 2 2 / 15 15 15	4	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,60
2	24hr	7,50
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437
ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	12 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688484.7024 - N: 7468459.6015).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP13
COTA 653,45

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO — AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		2/15 2/15 2/15	4	
	2				2/15 1/18 1/20	2/38	
	3				2/16 1/20 1/20	2/40	
	4				2/16 1/20 2/16	3/36	
648,45	5		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.	FOFA**	2/15 2/16 2/20	4/36	
	6				2/15 2/15 2/15	4	
	7				3/15 2/15 2/15	4	
	8	8,45			2/15 1/15 2/15	3	7,60 NA
			Sondagem Limitada		2/15 2/15 2/15	4	

2,00

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,67
2	24hr	7,60
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	13 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: CONJ. HABITAC. IARAS "C" (E: 688570.8469 - N: 7468451.7047).

Local: R. BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP (CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE).

SONDAGEM A PERCUSSÃO
SP14
COTA 653,75

DATA DE INÍCIO 17/05/2018 TÉRMINO 17/05/2018

AMOSTRADOR: TERZAGHI & PECK
Ø INTERNO: 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO: 50,8 mm ALTURA DA QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

COTA (m)	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUN. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DA CAMADA	CONSISTÊNCIA* OU COMPACIDADE**	NÚMERO DE GOLPES	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO – AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK – S. P. T. (10 20 30 40)	N. A. (m)
648,75	1	0,10	SOLO SUPERFICIAL (CAMADA VEGETAL = 0,10M).		2 1 1 / 16 20 20	2/40	
	2				1 1 1 / 20 20 20	2/40	
	3				1 1 1 / 20 18 17	2/35	
	4			FOFA**	2 1 1 / 18 20 20	2/40	
	5		AREIA FINA ARGILOSA, COR VERMELHA CLARA.		2 1 2 / 16 20 15	3/35	
	6				2 2 2 / 15 15 15	4	
	7				2 2 2 / 15 15 15	4	
	8	8,45			3 2 2 / 15 15 15	4	7,48 NA
				POUCO COMPACTA**	3 2 3 / 15 15 15	5	
			Sondagem Limitada				

Leitura	Intervalo	N.A.(m)
1	30min	7,50
2	24hr	7,48
3	--.--	--.--

Método	Início(m)	Fim(m)
T. Cavadeira	--.--	--.--
T. Espiral	0,00	7,95
Lavagem	--.--	--.--

Lavagem por tempo - 10 min
Profund.início (m): --.--
Estágio 1 (cm): --.--
Estágio 2 (cm): --.--
Estágio 3 (cm): --.--

OBS.:
A PERFEITA DETERMINAÇÃO DA COTA DO NÍVEL D' ÁGUA, DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO DE UM POÇO DE MAIOR DIÂMETRO.

SOENVIL® Desde 1969
ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES
CREA: 171437

ASSIS (Matriz) - Rua Brasil, 79 - (18) 3325-1624
SOROCABA - Av. Ipanema, 4.640 - (15) 3223-5555
MARÍLIA - Rua 24 de Dezembro, 2.690 - (14) 3454-0303
P. PRUDENTE - Av. Pres. Juscelino K., 3.805 - (18) 3908-4354

Escala:	Data:	Folha:
1 : 100	18/05/2018	14 / 14
Trabalho n.:	Desenhista:	Sondador:
15545	Ronaldo...	Carlos Sérgio

Resp. Técnico:
Engº Civil João Alexandre de Oliveira - CREA 5062739140

RELATÓRIO Nº. 15545/18

Natureza do trabalho: **SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SOLO.**

Interessado: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IARAS.**

Obra: **CONJUNTO HABITACIONAL IARAS "C" - CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE.**

Local: **RUA BARÃO DO RIO BRANCO - IARAS - SP.**

REF.: Serviços Geotécnicos realizados para:

CONSTRUÇÃO DE CONJ. HABITAC. IARAS "C" CÓD. 12.04.69.C.0.0.PE, EM IARAS - SP.

Prezados Senhores:

Estamos apresentando os **resultados** dos serviços geotécnicos executados na obra em epígrafe.

1 - DOS SERVIÇOS:

1-1 - Foram executados **14** furos de sondagens de reconhecimento, totalizando **118,30** mts. lineares;

1-2 - As sondagens (prospecções) foram executadas por percussão, sendo que, para esse serviço foi usado tubo de revestimento de diâmetro 2.1/2". As amostras foram colhidas por meio de um amostrador de diâmetro interno de 1,3/8" (35 mm.) e externo de 2" (51mm.) TIPO TERZAGHI-PECK-S.P.T. conforme prescrições da NBR-6484/2001;

2 - DO DESENHO ANEXO:

2-1 - Planta de locação dos furos de sondagens;

2-2 - Perfis transversais prováveis do subsolo pelos furos executados, com indicação dos seguintes elementos:

a) - Números de golpes de um peso de 65 Kg., caindo em queda livre de uma altura de 75 centímetros, necessários para cravar no solo o amostrador descrito no item "1-2", um comprimento de 30 centímetros, ou outro indicado no perfil;

b) - A soma do nº de golpes para penetração dos últimos 30cm do barrilhete amostrador padrão representado o I.R.P. (índice de resistência á penetração).;

c) - O N.A. se existente, foi determinado conforme preconiza o item 6.5 e demais sub-itens da NBR-6484/2001, e em função da permeabilidade do solo, para uma verificação mais precisa, será necessário instalação de poços de maior diâmetro ou tubos com leitura piezométricas conforme NBR 6497/83

3 - CONSIDERAÇÕES:

O furo de sondagem tem validade no seu ponto de prospecção sendo que entre um ponto e outro poderá sofrer variações diante da heterogeneidade dos solos e constatando essa variação, haverá necessidade de sondagens complementares. A NBR 8036/1983 propõe a análise da natureza e continuidade da rocha, solos duros, de alta compacidade, dependendo da **finalidade** da referida sondagem.

4 - OUTRAS OBSERVAÇÕES:

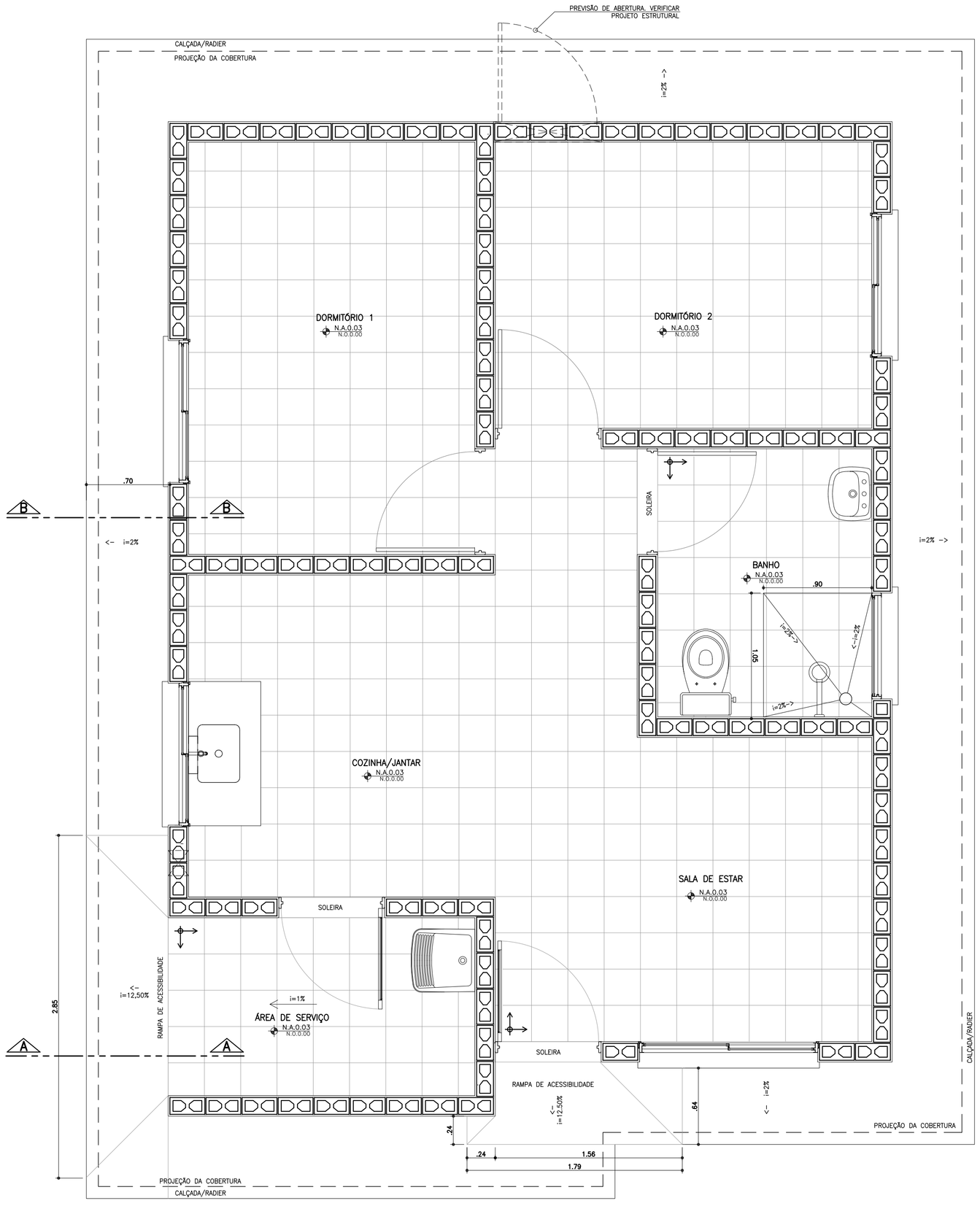
a) - ACUSOU NÍVEL D'ÁGUA, NAS COTAS INDICADAS NOS PERFIS.

b) - PLANTA COM LOCAÇÃO DOS FUROS, COORDENADAS E COTAS DE NÍVEIS FORNECIDAS PELO CLIENTE.

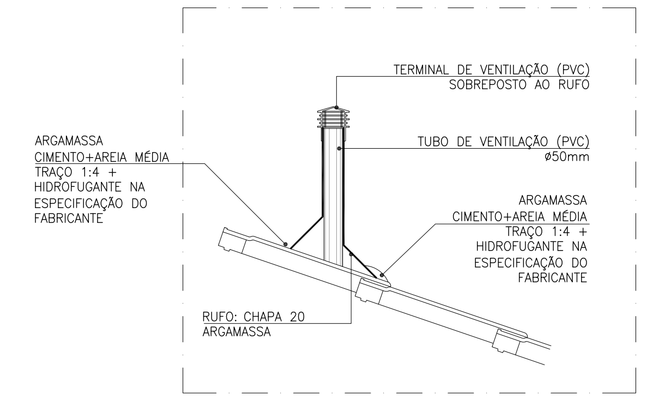
c) - COTAS DE NÍVEIS EXTRAÍDAS GRAFICAMENTE DA PLANTA DE LOCAÇÃO.

ASSIS, 18 de Maio de 2018.

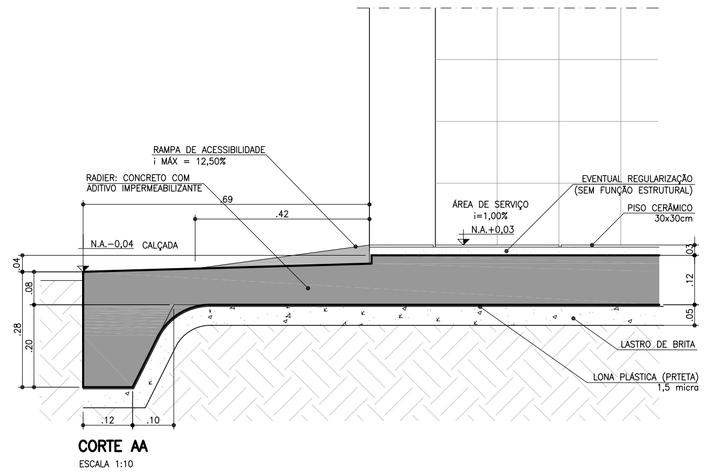
SOENVIL - Soc. Engª Civil Ltda
SONDAGENS E ESTAQUEAMENTOS
Eng.º Civil João Alexandre de Oliveira
CREA 5062739140



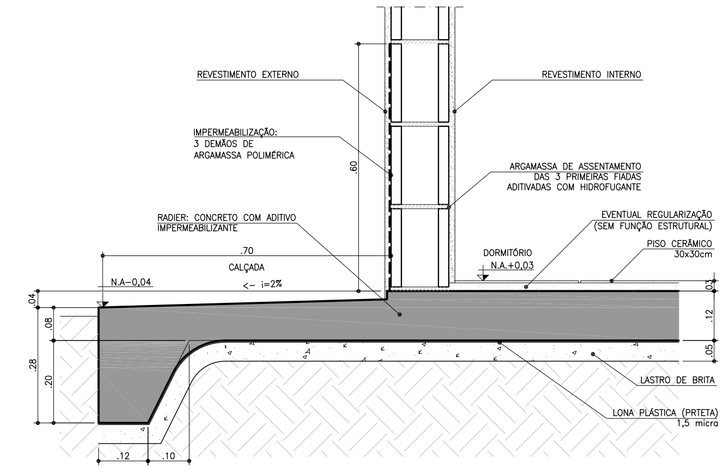
PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1:25



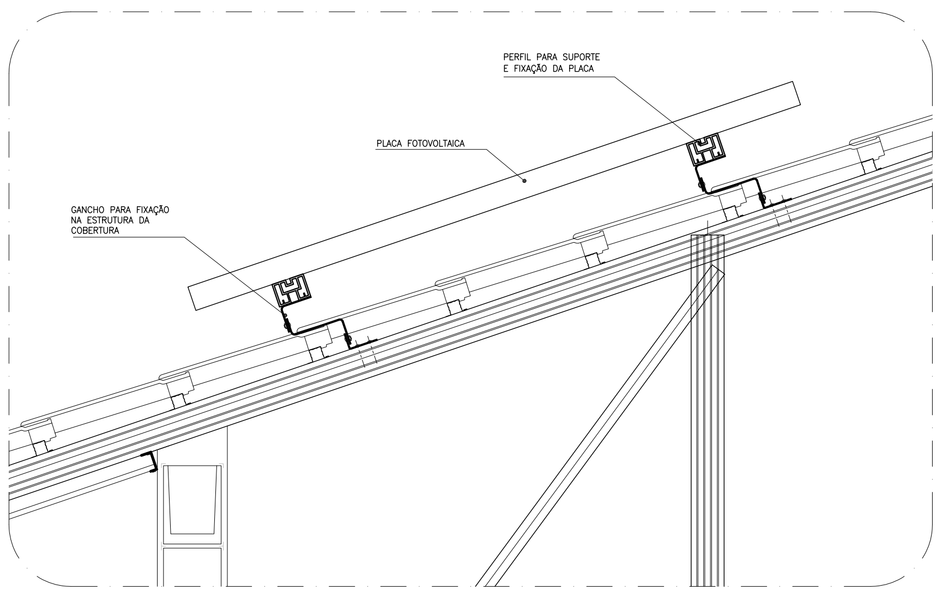
DETALHE TUBO DE VENTILAÇÃO



CORTE AA
ESCALA 1:10



CORTE BB
ESCALA 1:10



DETALHE GENÉRICO DE FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445–0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS
1 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
2 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
3 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
4 – SISTEMA DE PLACA FOTOVOLTAICAS: TRATA–SE DE UM DETALHE GENÉRICO. PODE HAVER ALTERAÇÕES. SEGUIR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE.

LEGENDA
INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INCLUSÃO DETALHE DO DUTO DE VENTILAÇÃO	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 06/06

ASSUNTO
DETALHES: PAGINAÇÃO DE PISO
FIXAÇÃO DAS PLACAS FOTOVOLTÁICAS

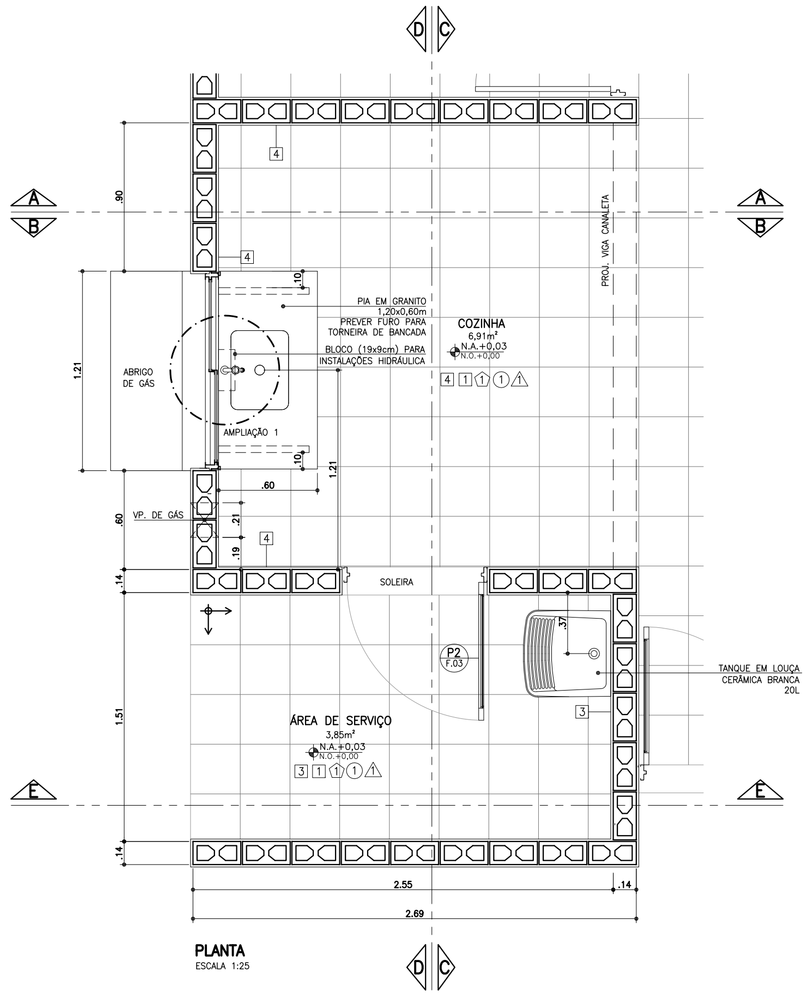
ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) | ESCALA NOMINAL: 1:25 OU INDICADA | DATA: OUTUBRO/17

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

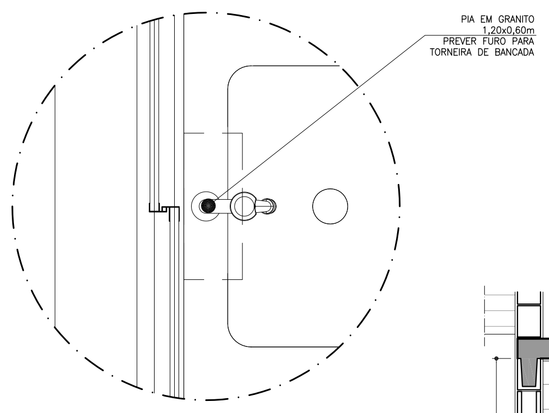
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E

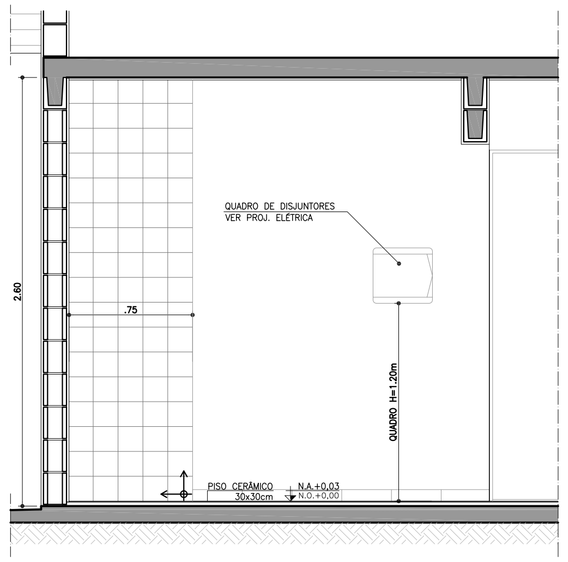
AMPLIAÇÃO COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO



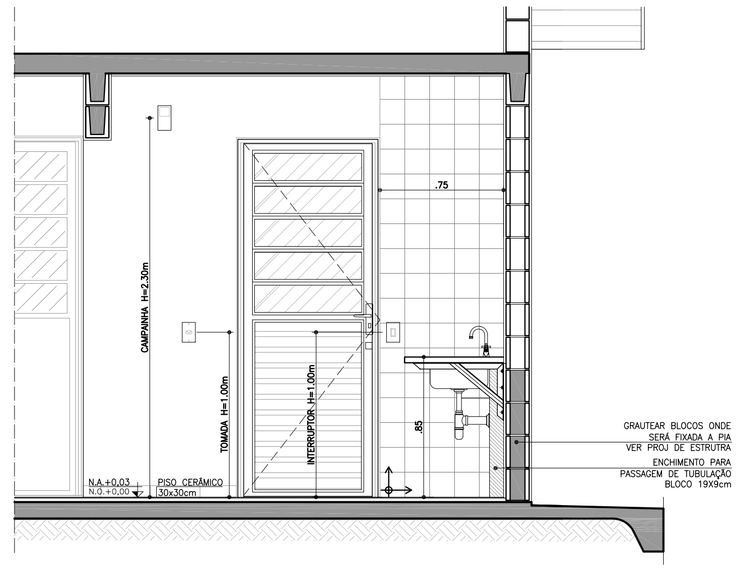
PLANTA
ESCALA 1:25



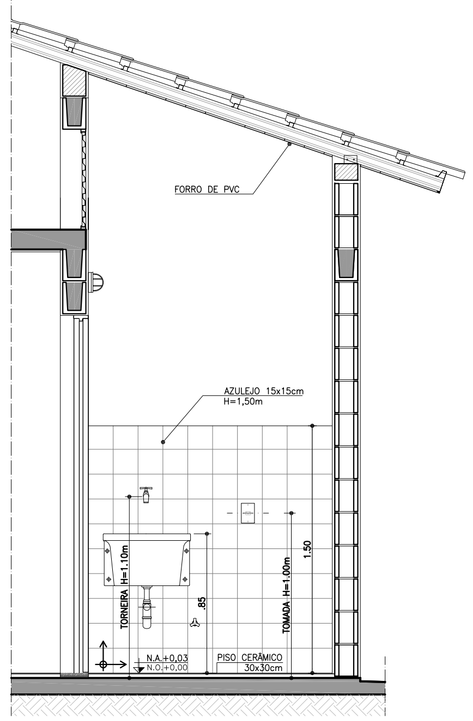
AMPLIAÇÃO 1
SEM ESCALA



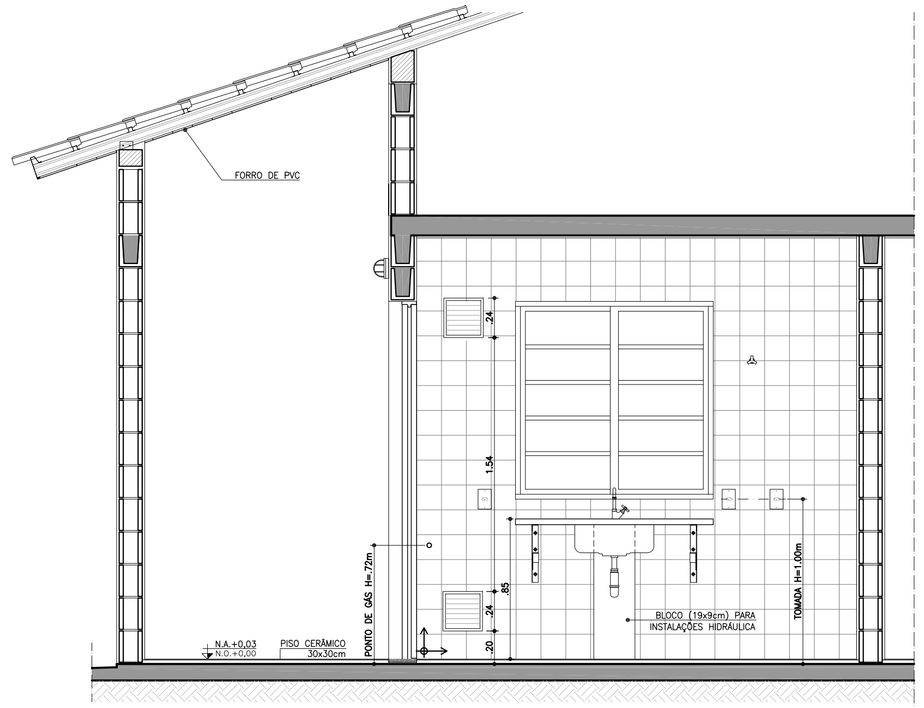
CORTE AA
ESCALA 1:25



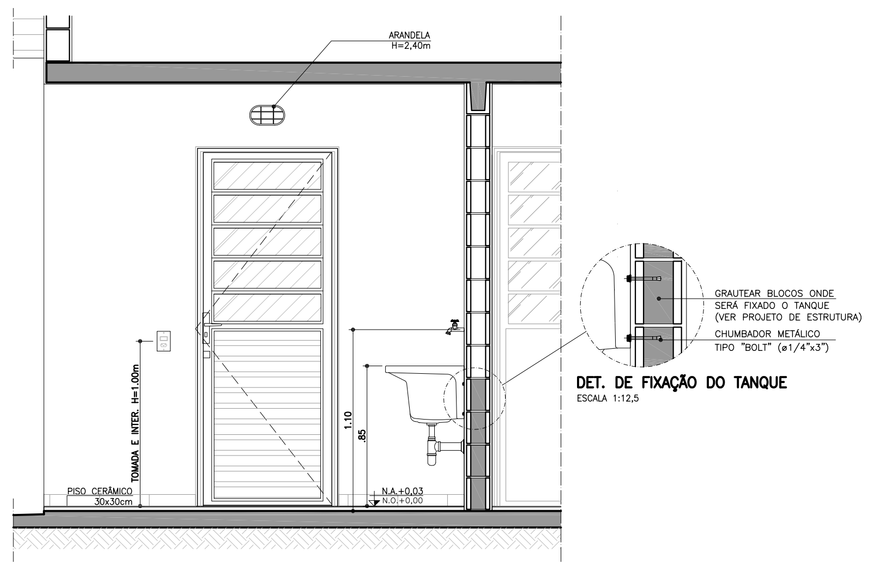
CORTE BB
ESCALA 1:25



CORTE CC
ESCALA 1:25



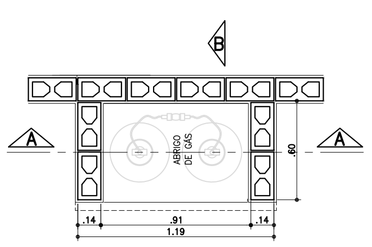
CORTE DD
ESCALA 1:25



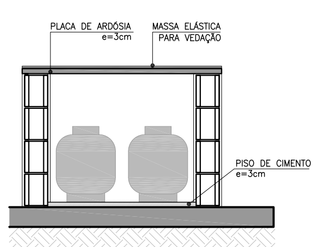
CORTE EE
ESCALA 1:25

DET. DE FIXAÇÃO DO TANQUE
ESCALA 1:12,5

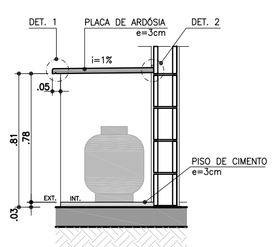
ABRIGO DE GÁS



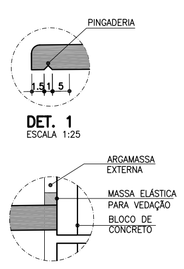
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE AA
ESCALA 1:25

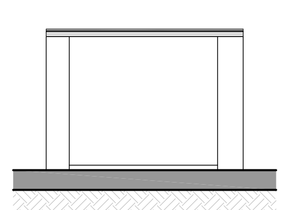


CORTE BB
ESCALA 1:25

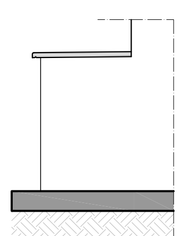


DET. 1
ESCALA 1:25

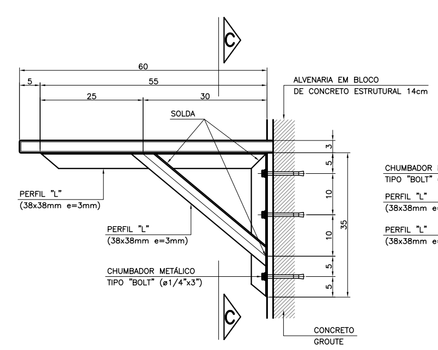
DET. 2
SEM ESCALA



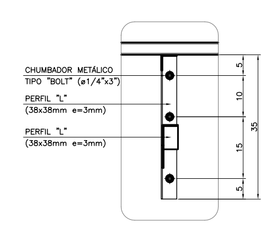
ELEVAÇÃO FRONTAL
ESCALA 1:25



ELEVAÇÃO LATERAL
ESCALA 1:25



DET. 3: FIXAÇÃO DA PIA DA COZINHA
ESCALA 1:10



VISTA C-C

LISTA 3

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 9222122015009337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL, E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[3] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[4] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [2]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠ PINTURA LATEX PVA

⚠ PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS AS PAREDES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.

2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9, ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

3 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

4 – VERIFICAR OS PROJETOS DE ESTRUTURA E INSTALAÇÕES.

5 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

6 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

7 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

8 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01;

9 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

10 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA:

→ INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
REVISÃO ABRIGO DE GÁS	1	JUL/18	

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 05/06

ASSUNTO
AMPLIAÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA: 0 0.25 0.50 0.75(m) — ESCALA NOMINAL: 1:25 — DATA: NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

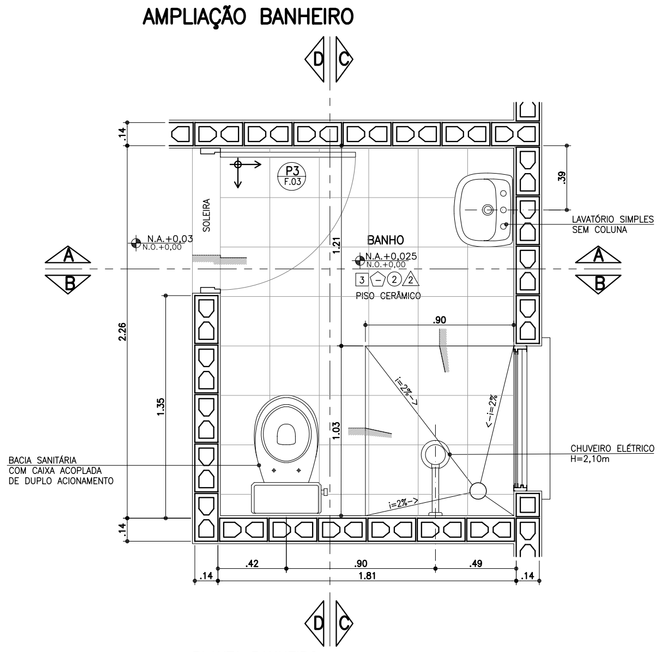
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

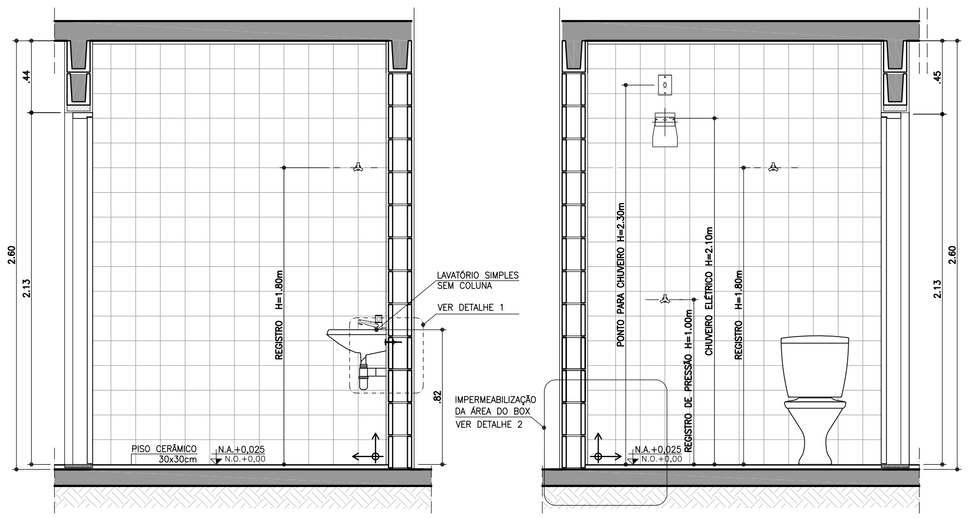
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E

AMPLIAÇÃO BANHEIRO

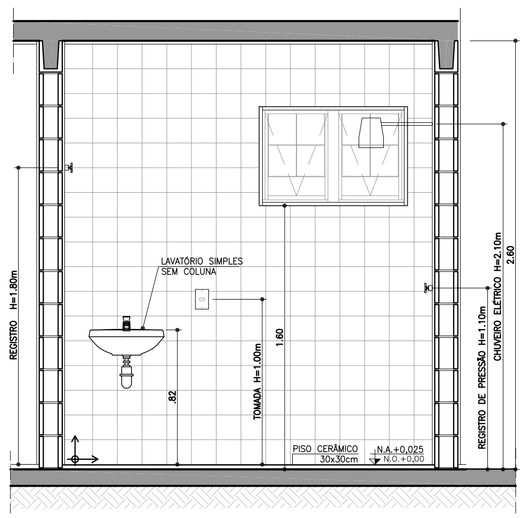


PLANTA BANHEIRO
ESCALA 1:25

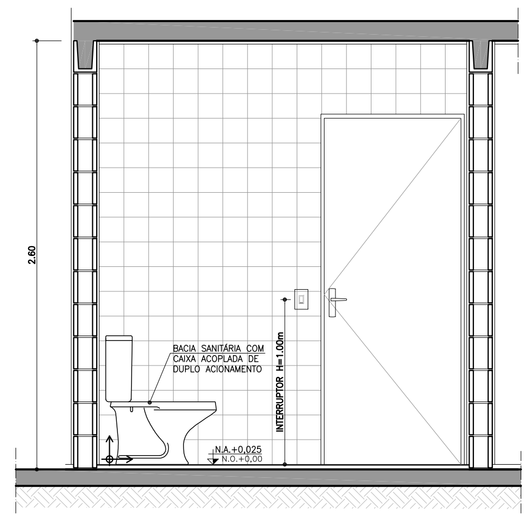


CORTE AA
ESCALA 1:25

CORTE BB
ESCALA 1:25

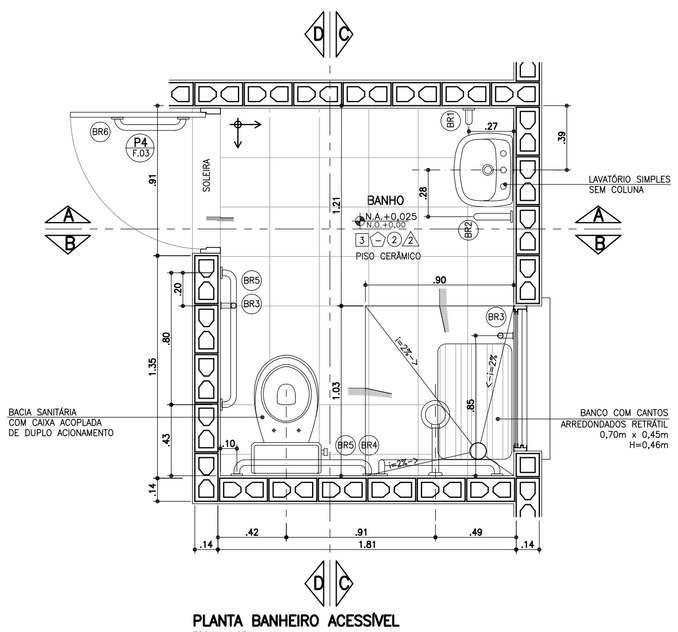


CORTE CC
ESCALA 1:25

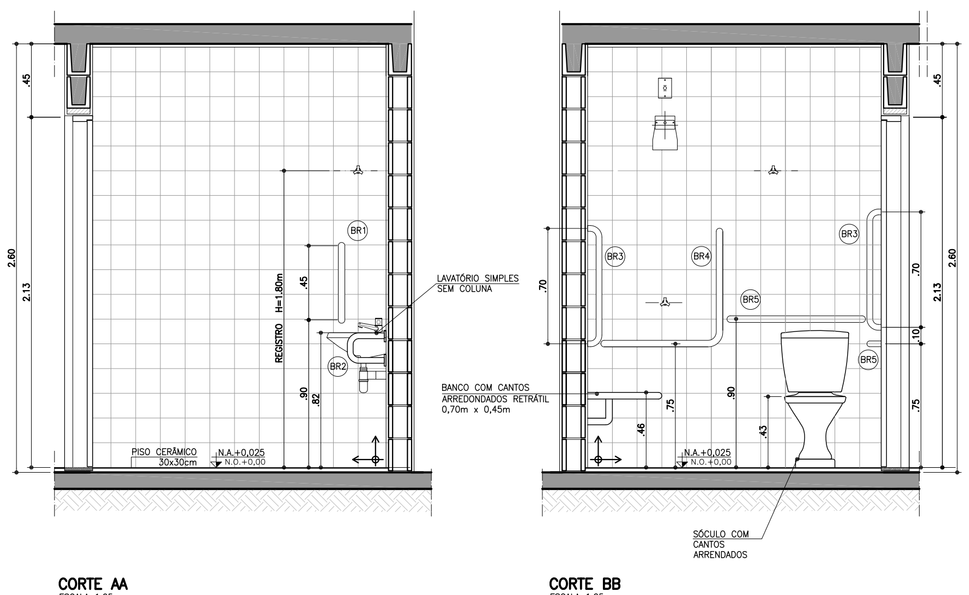


CORTE DD
ESCALA 1:25

AMPLIAÇÃO BANHEIRO ACESSÍVEL

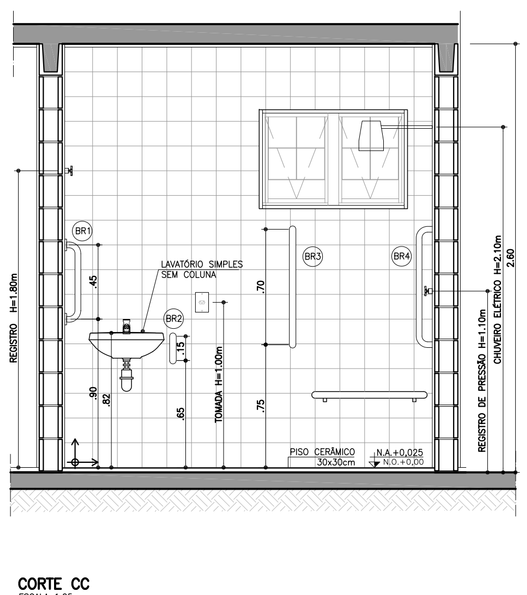


PLANTA BANHEIRO ACESSÍVEL
ESCALA 1:25

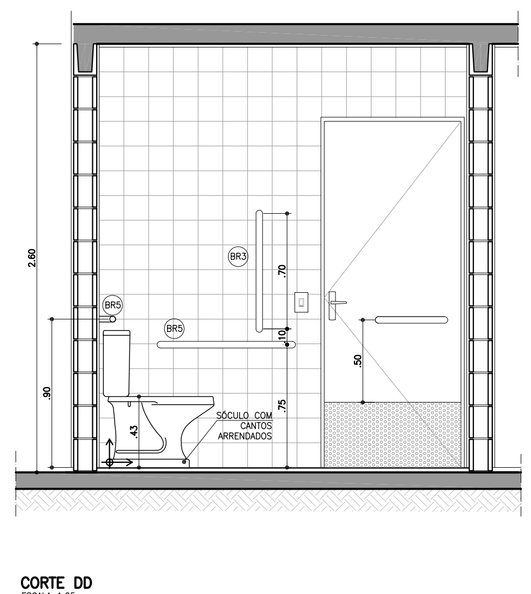


CORTE AA
ESCALA 1:25

CORTE BB
ESCALA 1:25

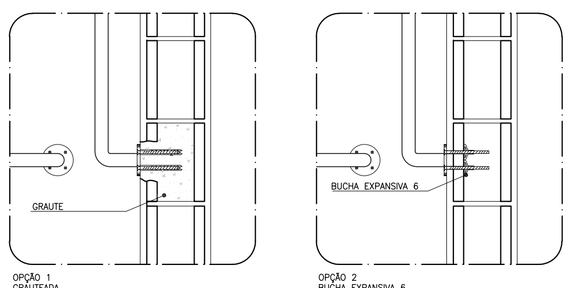


CORTE CC
ESCALA 1:25



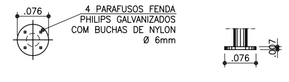
CORTE DD
ESCALA 1:25

BARRAS DE APOIO



OPÇÃO 1
GRAUTEADA

OPÇÃO 2
BUCHA EXPANSIVA 6

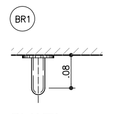


PLANTA **VISTA**

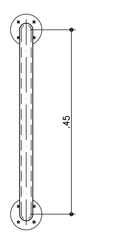
DETALHE DE FIXAÇÃO DAS BARRAS
ESCALA 1:10

OBS.: PARA FIXAÇÃO DAS BARRAS DE APOIO EM BLOCOS DE CONCRETO OU CERÂMICOS, UTILIZAR BUCHA ESPECIAL "EXPANSIVA" OU GRAUTEAR OS BLOCOS NOS PONTOS DE FIXAÇÃO.

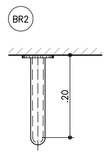
BARRAS DE APOIO



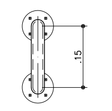
PLANTA
ESCALA 1:10



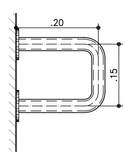
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10



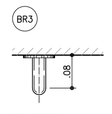
PLANTA
ESCALA 1:10



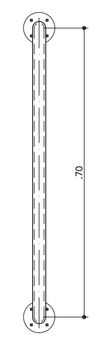
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10



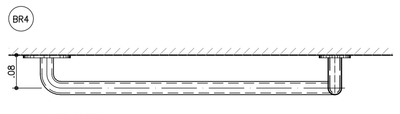
VISTA LATERAL
ESCALA 1:10



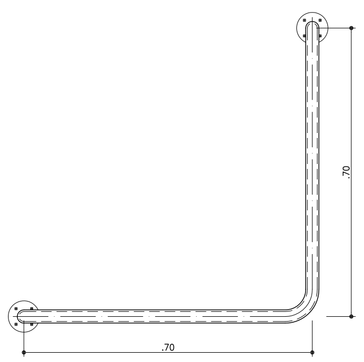
PLANTA
ESCALA 1:10



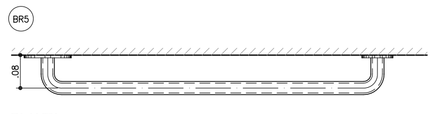
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10



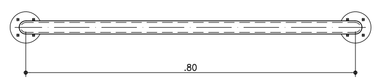
PLANTA
ESCALA 1:10



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10

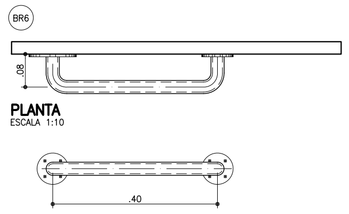


PLANTA
ESCALA 1:10



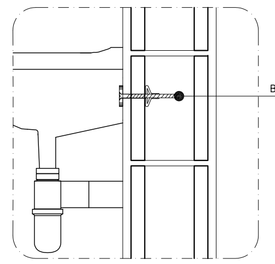
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10

BARRAS DE APOIO PARA PORTA

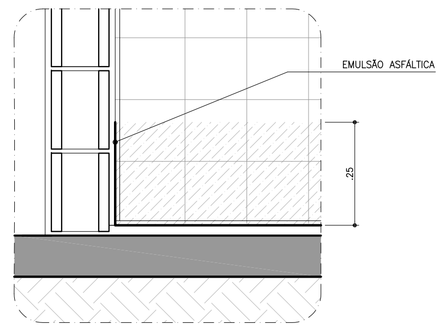


PLANTA
ESCALA 1:10

VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10



DETALHE 1: FIXAÇÃO DO LAVATÓRIO
SEM ESCALA



DETALHE 2: IMPERMEABILIZAÇÃO BOX
SEM ESCALA

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA

ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445-0	AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424
ARQ° RICARDO COUTO	CAU A39741-5	

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME 1 E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRÍLICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

Ⓐ PINTURA LATEX PVA

Ⓑ PINTURA LATEX ACRÍLICO

NOTAS

1 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).

2 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.

3 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.

4 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.

5 – BACIA SANITÁRIA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA E DUPLO ACIONAMENTO.

6 – A BACIA SANITÁRIA EM BANHEIRO ACESSÍVEL DEVERÁ TER UM SÓCULO COM CANTOS ARREDONDADOS PARA ATINGIR UMA ALTURA DE 0,43 A 0,45m, SEM O ASSENTO.

7 – TODAS AS TORNEIRAS SERÃO METÁLICAS CROMADAS COM ACIONAMENTO POR ALAVANCA OU CRUZETA E TERÃO AREJADOR INCORPORADO.

8 – TODOS OS REGISTROS TERÃO ACABAMENTO EM ALAVANCA OU CRUZETA.

9 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A-01;

10 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

11 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

LEGENDA: INÍCIO DA PAGINAÇÃO DO PISO CERÂMICO E DO AZULEJO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
JANELAS JM01 E CAIMENTO DO PISO	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO	ÁREA	FOLHA
ARQUITETURA	ARQ	04/06

ASSUNTO

AMPLIAÇÕES DAS ÁREAS MOLHADAS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.50 0.75(m)	1:25 OU INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ

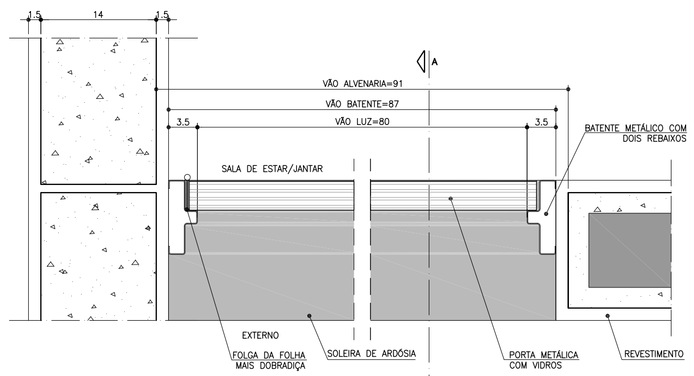
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	o.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	o.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

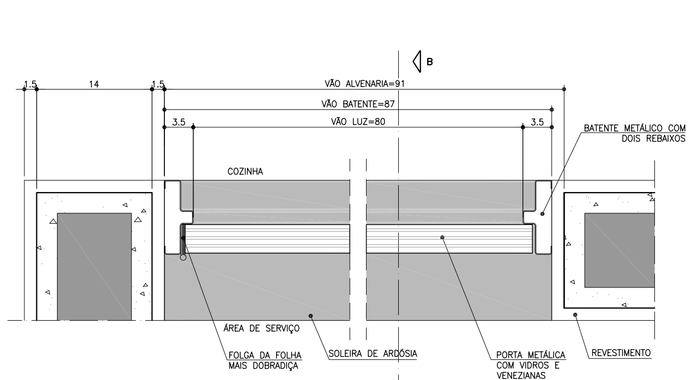
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

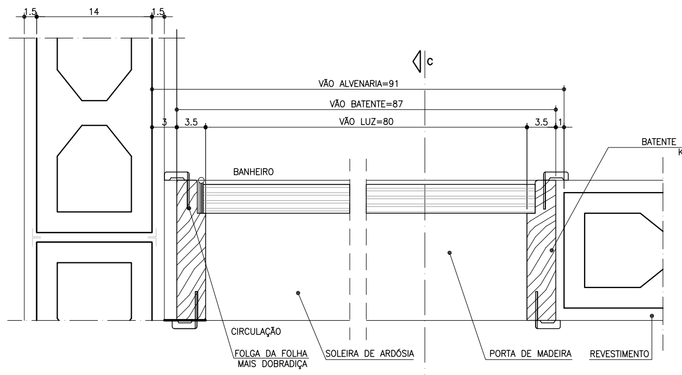
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



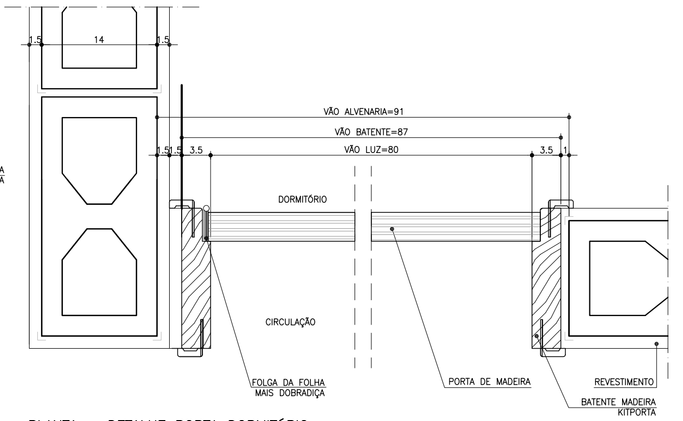
PLANTA – DETALHE PORTA SALA DE ESTAR/JANTAR A
ESCALA 1:5



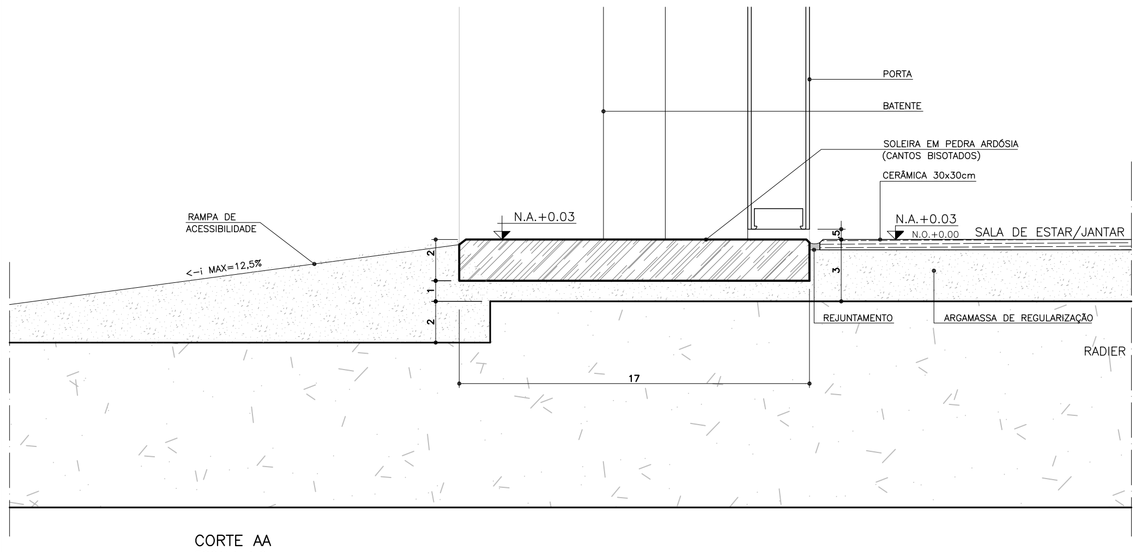
PLANTA – DETALHE PORTA COZINHA B
ESCALA 1:5



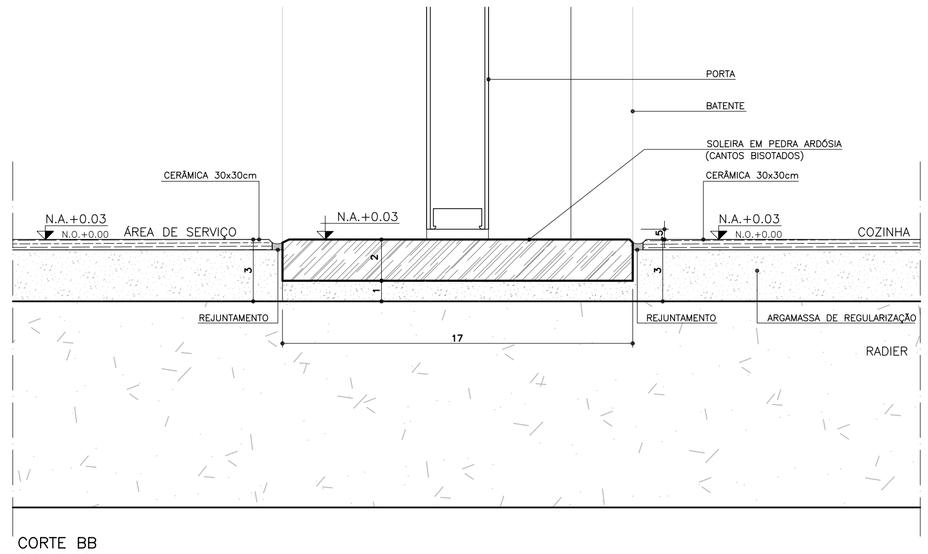
PLANTA – DETALHE PORTA BANHEIRO C
ESCALA 1:5



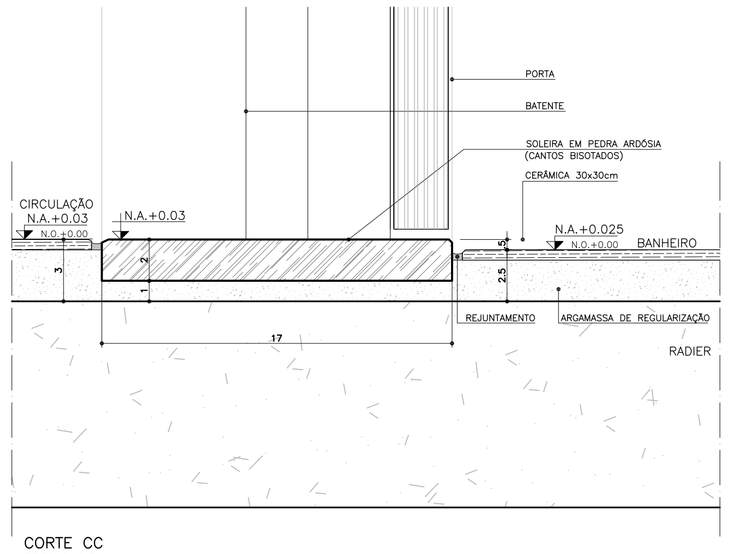
PLANTA – DETALHE PORTA DORMITÓRIO
ESCALA 1:5



CORTE AA
ESCALA 1:2



CORTE BB
ESCALA 1:2



CORTE CC
ESCALA 1:2

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445-0	AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424
ARQ° RICARDO COUTO	CAU A39741-5	

NOTAS

1 – PARA OS BATENTES METÁLICOS COM DOIS REBAIXOS, A ESPESSURA MÍNIMA DA CHAPA SERÁ DE 1,00mm E ATENDER A NORMA VIGENTE.

2 – OS VÃOS DAS PORTAS DEVERÃO SER PERFEITAMENTE GABARITADOS NA FASE DA ALVENARIA E REVESTIMENTO, GARANTINDO-SE AS DIMENSÕES PREVISTAS NO PROJETO, PREVENDO-SE FOLGA NO VÃO ACABADO DE 5mm (VÃO TOTAL).

3 – TODAS AS QUINAS DAS PAREDES DEVERÃO TER ACABAMENTO BOLEADO NA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO.

4 – TODAS AS SOLEIRAS SERÃO EM PEDRA ARDÓSIA E ESTARÃO NO MESMO NÍVEL QUE O PISO ACABADO DE 0,03m

5 – OS BATENTES DEVERÃO SER INSTALADOS APÓS A PINTURAS DOS VÃOS.

6 – OS BATENTES DEVERÃO SER FIXADOS ATRAVÉS DE ESPUMA DE POLIURETANO E PARAFUSO COM BUCHA EXPANSIVA EM NO MÍNIMO 3 PONTOS, SEGUINDO AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

7 – PARA FIXAÇÃO DOS BATENTES, DISTRIBUIR OS ESFORÇOS DOS PARAFUSOS, DE MANEIRA QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS.

8 – OS BATENTES SERÃO ENCOMENDADOS COM PINTURA FORNECIDA PELO FABRICANTE.

9 – AS FOLHAS DAS PORTAS DE MADEIRA DEVERÃO SER INSTALADAS APÓS A PINTURA INTERNA DOS AMBIENTES.

10 – O AJUSTE DAS FOLHAS DE MADEIRA COM BATENTES METÁLICOS PODERÃO SER FEITOS NO LOCAL, PREVENDO-SE TODOS OS ENCAIXES DE DOBRADIÇAS, FECHADURAS OU PREVIAMENTE EXECUTADOS NO CANTEIRO DE OBRA.

11 – TOLERÂNCIAS MÁXIMAS PARA FOLGA DAS FOLHAS DAS PORTAS:
FOLHAS DE MADEIRA INSTALADAS SOBRE BATENTE METÁLICO.
BATENTE SUPERIOR: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
SOLEIRA: MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm
LATERAIS (DOBREIRAS): MÍNIMO 3mm MÁXIMO 5mm

12 – FOLHA METÁLICA: FOLHAS E AJUSTES EXECUTADOS PELO FABRICANTE.

13 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TG2A-01;

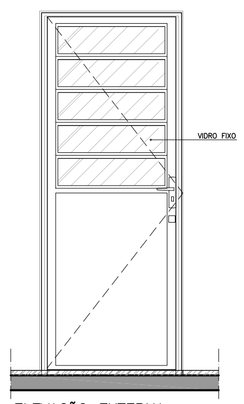
14 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

15 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

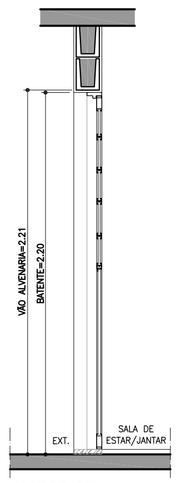
Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INCLUSÃO DETALHE KIT PORTA E BATENTES	1	ABR/2018	
DETALHE ACABAMENTO BATENTES DORM.1e2	1	ABR/2018	

P1 PORTA EXTERNA PRINCIPAL

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM ALUMÍNIO, COM DIVISÕES HORIZONTAIS EM VIDRO FIXO.



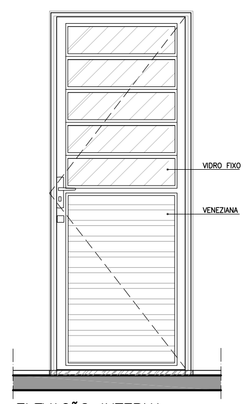
ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25



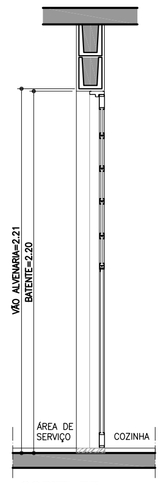
CORTE DD
ESCALA 1:25

P2 PORTA EXTERNA COZINHA

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM ALUMÍNIO, COM DIVISÕES HORIZONTAIS EM VIDRO FIXO E VENEZIANA.



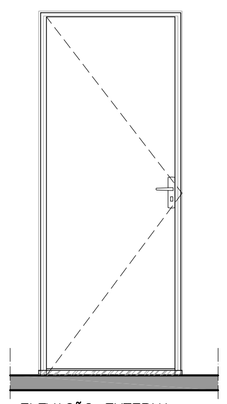
ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25



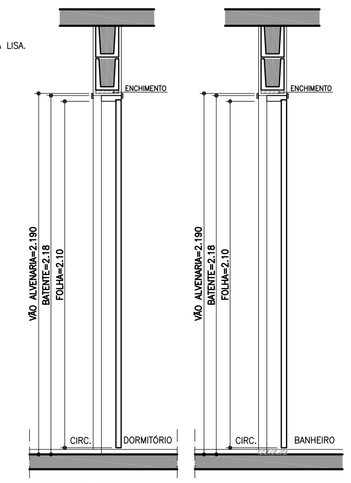
CORTE EE
ESCALA 1:25

P3 PORTA INTERNA DORMITÓRIOS E BANHEIRO

PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA.



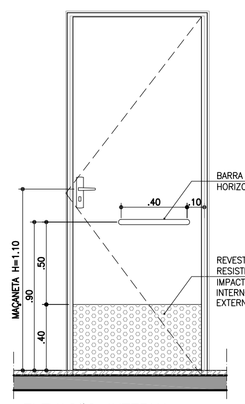
ELEVAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1:25



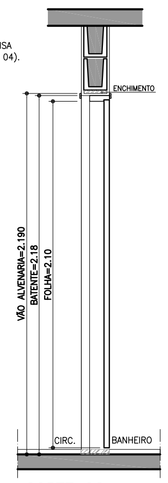
CORTE FF
ESCALA 1:25

P4 PORTA INTERNA BANHEIRO ACESSÍVEL

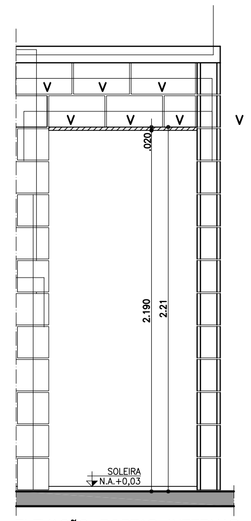
PORTA DE ABRIR COM UMA FOLHA EM MADEIRA LISA COM INSERÇÃO DE BARRA DE APOIO (VER FOLHA 04).



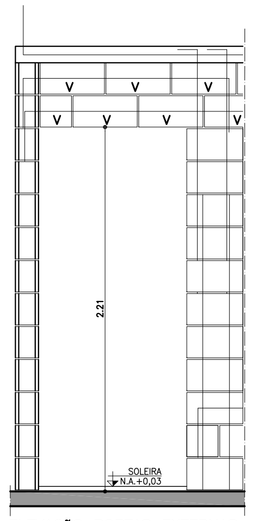
ELEVAÇÃO INTERNA
ESCALA 1:25



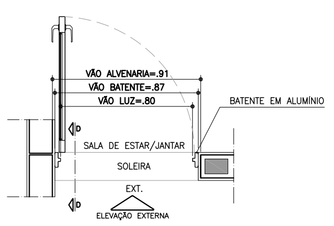
CORTE GG
ESCALA 1:25



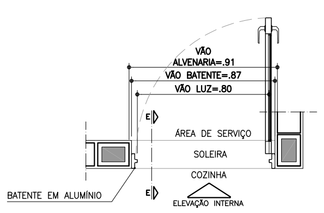
ELEVAÇÃO PORTAS INTERNAS
ESCALA 1:25



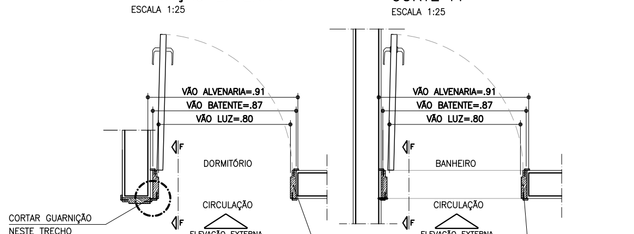
ELEVAÇÃO PORTAS EXTERNAS
ESCALA 1:25



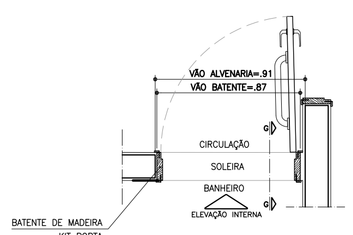
PLANTA
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25

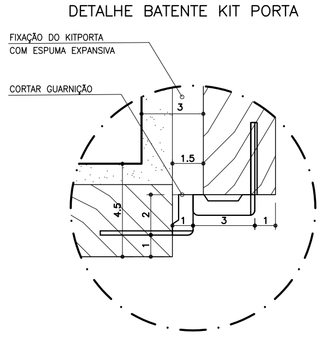


PLANTA
ESCALA 1:25

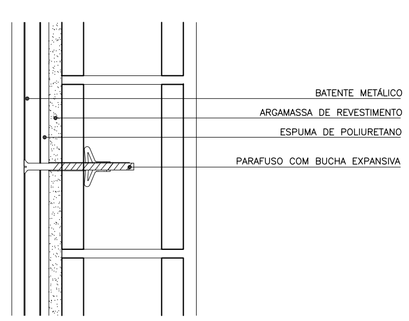


PLANTA
ESCALA 1:25

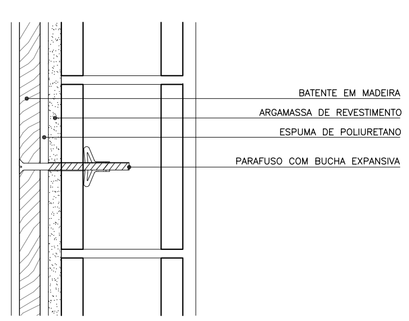
DETALHE BATENTE KIT PORTA



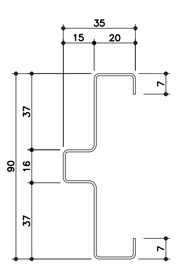
AMPLIAÇÃO 1
ESCALA 1:2
LOCAL: ACESSOS DORM 1 e DORM 2



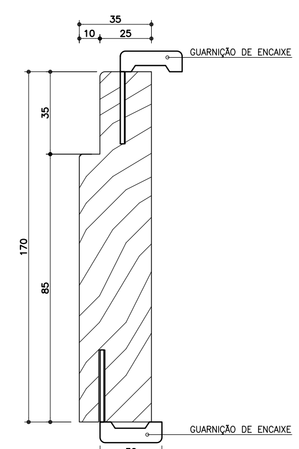
DETALHE FIXAÇÃO BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:5



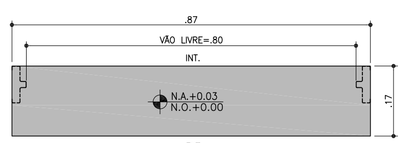
DETALHE FIXAÇÃO BATENTE DE MADEIRA
ESCALA 1:5



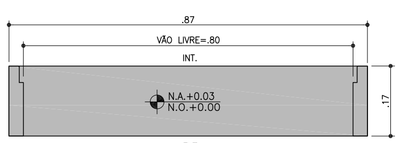
BATENTE METÁLICO COM 2 REBAIXOS
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
• MEDIDAS EM MILIMETROS



BATENTE DE MADEIRA – KITPORTA
DETALHE TÍPICO
ESCALA 1:2
• MEDIDAS EM MILIMETROS



DETALHE SOLEIRA ARDÓSIA – BATENTE METÁLICO
ESCALA 1:10



DETALHE SOLEIRA ARDÓSIA – BATENTE DE MADEIRA
ESCALA 1:10

CDHU
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO
ARQUITETURA | ÁREA ARQ | FOLHA 03/06

ASSUNTO
PORTAS E DETALHES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0.25 0.50 0.75(m)	1:25 OU INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

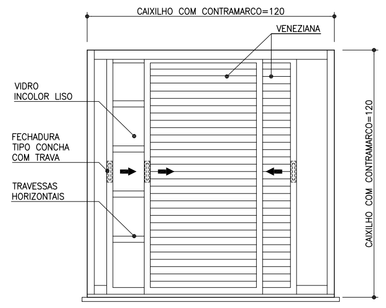
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO							
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto	P E

JV1 JANELA VENEZIANA DE CORRER
DORMITÓRIOS

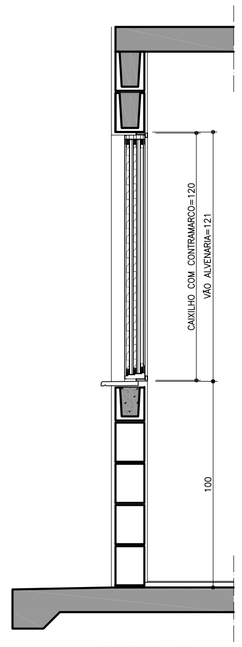
3 FOLHAS MÓVEIS
1 VENEZIANA DE CORRER
1 VENEZIANA DE CORRER COM VENTILAÇÃO
1 VIDRO DE CORRER COM TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



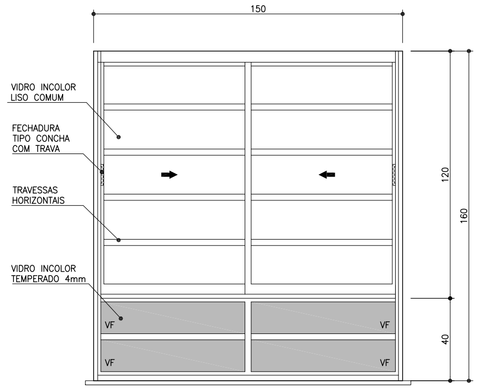
PLANTA
ESCALA 1:25



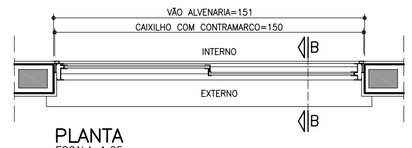
CORTE AA
ESCALA 1:25

JC1 JANELA DE CORRER
SALA

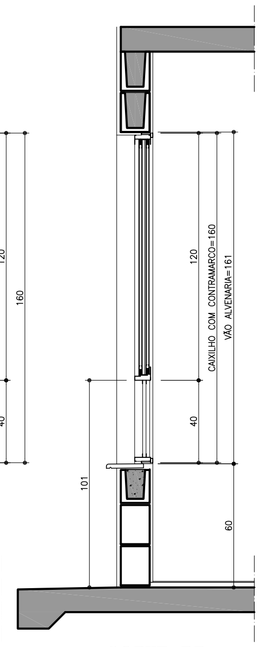
2 FOLHAS MÓVEIS
2 VIDROS DE CORRER COM TRAVESSAS HORIZONTAIS
BANDEIRA INFERIOR FIXA COM TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



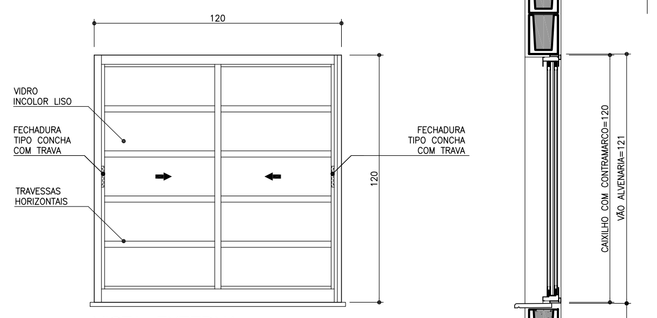
PLANTA
ESCALA 1:25



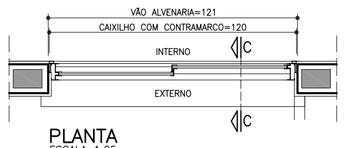
CORTE BB
ESCALA 1:25

JC2 JANELA DE CORRER
COZINHA

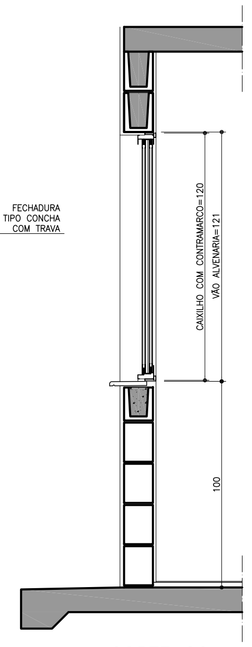
2 FOLHAS MÓVEIS
2 VIDROS DE CORRER COM TRAVESSAS HORIZONTAIS



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



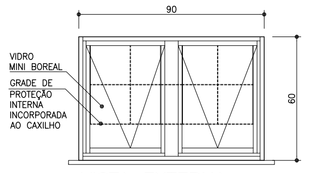
PLANTA
ESCALA 1:25



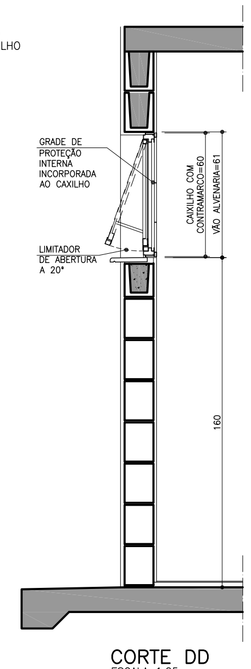
CORTE CC
ESCALA 1:25

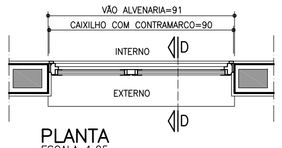
JM1 JANELA MAXIMAR
BANHEIRO

2 FOLHAS HORIZONTAIS
2 VIDROS MAXIMAR COM LIMITADOR DE ABERTURA (20°)
E GRADE DE PROTEÇÃO INTERNA INCORPORADA AO CAIXILHO



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



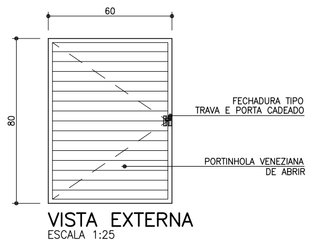


PLANTA
ESCALA 1:25

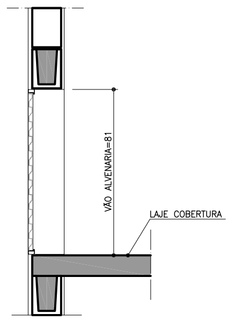
CORTE DD
ESCALA 1:25

PV1 PORTINHOLA VEZENIANA
ALÇAPÃO

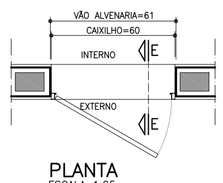
PORTINHOLA 1 FOLHA VENEZIANA DE ABRIR



VISTA EXTERNA
ESCALA 1:25



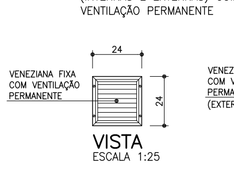
CORTE EE
ESCALA 1:25



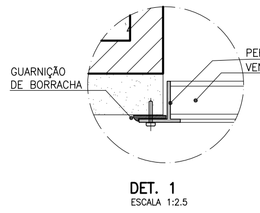
PLANTA
ESCALA 1:25

VP1 VENTILAÇÃO PERMANENTE DE GÁS
COZINHA

2 CONJUNTOS DE VENEZIANAS FIXAS (INTERNAS E EXTERNAS) COM VENTILAÇÃO PERMANENTE



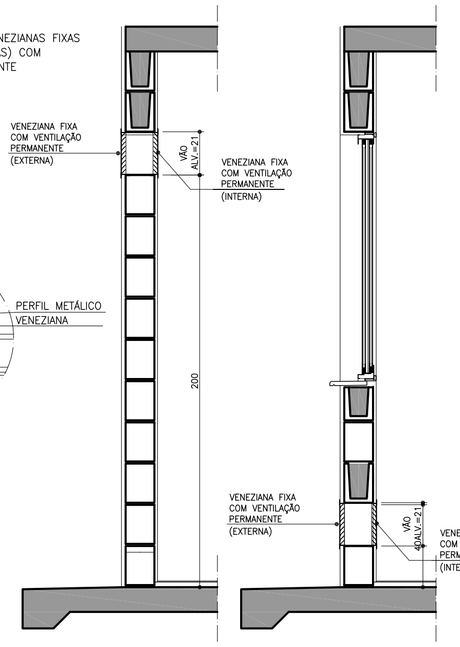
VISTA
ESCALA 1:25



DET. 1
ESCALA 1:2.5



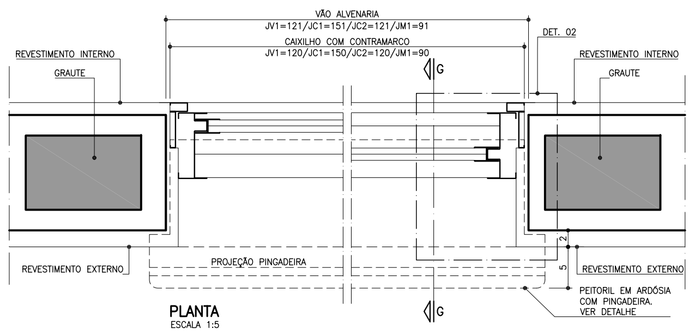
PLANTA
ESCALA 1:25



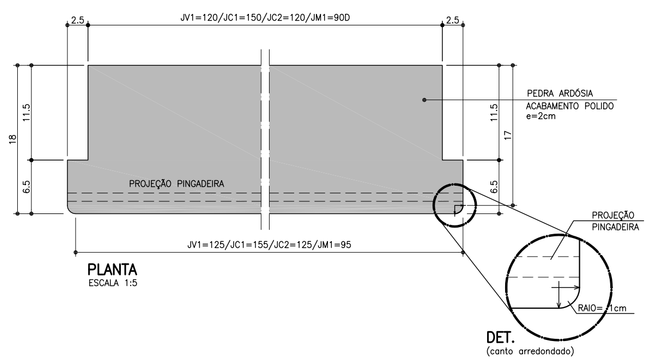
CORTE FF
ESCALA 1:25

CORTE FF
ESCALA 1:25

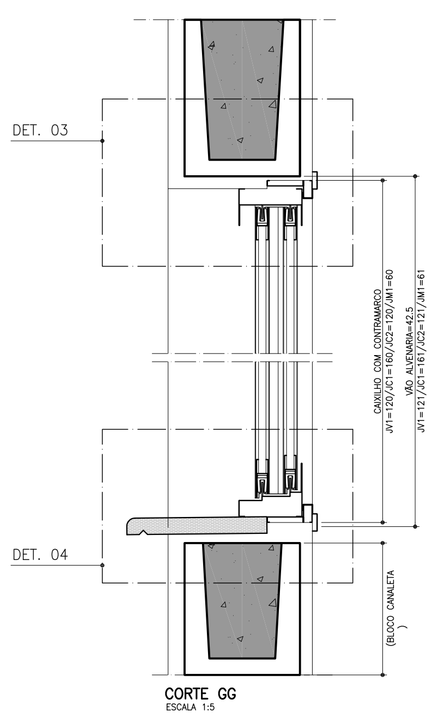
DETALHE DO PEITORIL



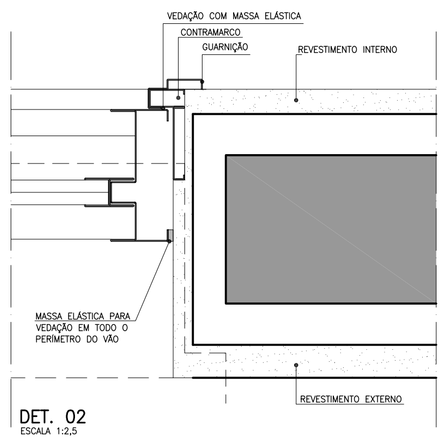
PLANTA
ESCALA 1:5



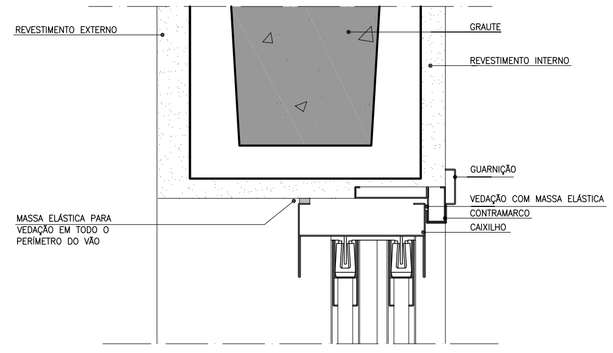
DET.
(canto arredondado)



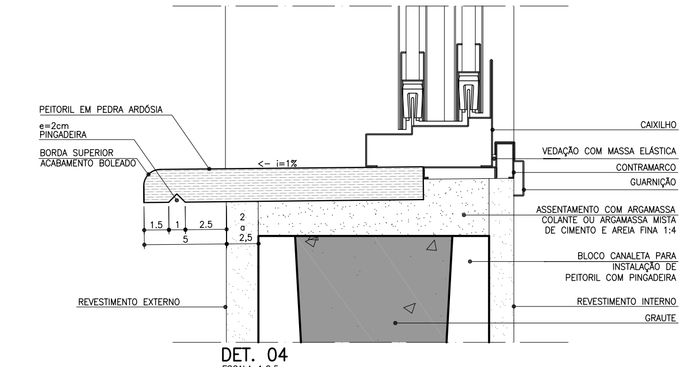
CORTE GG
ESCALA 1:5



DET. 02
ESCALA 1:2,5



DET. 03
ESCALA 1:2,5



DET. 04
ESCALA 1:2,5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO		
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO	CAU A10651-8	GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA	CAU A12879-1	GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA		
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO		COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO	CAU A41445-0	AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

NOTAS

1 – OS CAIXILHOS PODERÃO SER EM ALUMÍNIO OU AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA, COM EXCEÇÃO DA JANELA DE VENTILAÇÃO PERMANENTE QUE SERÁ EM PVC, TODOS COM CONTRAMARCO.

2 – NAS REGIÕES LITORÂNEAS, PODERÃO SER CAIXILHOS EM PVC MANTENDO-SE AS MESMAS DIMENSÕES E DETALHES ESPECIFICADOS NESSE PROJETO GARANTIDO O MESMO DESEMPENHO.

3 – AS DIMENSÕES DOS CAIXILHOS INSTALADOS COM CONTRAMARCO SERÃO AJUSTADAS DE ACORDO COM AS ORIENTAÇÕES DOS FABRICANTES, DE MODO A MANTER OS VÃOS DE ALVENARIA INDICADOS NO PROJETO.

4 – OS CONTRAMARCOS DEVEM SER INSTALADOS COM BUCHA E PARAFUSO, DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE.

5 – AJUSTAR A FIXAÇÃO DAS JANELAS DE MODO QUE AS FOLGAS FIQUEM IGUALMENTE DISTRIBUÍDAS E O TORQUE NOS PARAFUSOS SEJA DA MESMA INTENSIDADE.

6 – AS CANALETAS PARA INSTALAÇÃO DE PEITORIL DEVERÃO SER EXECUTADOS PREVIAMENTE NO CANTEIRO DA OBRA ANTES DO ASSENTAMENTO.

7 – INSTALAR PEITORIL COM O CAIMENTO INDICADO E EXECUTAR OS ARREMATES APÓS AS REQUADRAÇÕES DAS EMBREIRAS LATERAIS.

8 – PROTEGER O PEITORIL COM PLÁSTICO DURANTE A FASE DE PINTURA DAS FACHADAS. OS VÃOS TAMBÉM DEVERÃO RECEBER O MESMO TIPO DE PINTURA (LATEX PVA) NO MÍNIMO 3 DEMÃOS.

9 – PARA ARMAZENAMENTO DOS CAIXILHOS NA OBRA SEGUIR AS INSTRUÇÕES DOS FABRICANTES.

10 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A-01;

11 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, ENVOLVENDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;

12 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

13 – TODOS OS CAIXILHOS ESTÃO ESPECIFICADOS COM VÃOS COMPATÍVEIS COM A MODULAÇÃO DOS BLOCOS ESTRUTURAIS PARA EVITAR ENCHIMENTOS E CORTES.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
ESPECIFICAÇÃO FECHADURAS E TRAVA. INCLUSÃO DO ACABAMENTO NA PINGADEIRA	2	JUL/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO: ARQUITETURA | ÁREA: ARQ | FOLHA: 02/06

ASSUNTO
CAIXILHOS METÁLICOS

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 10 20 30 40(cm)	1:25 OU INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

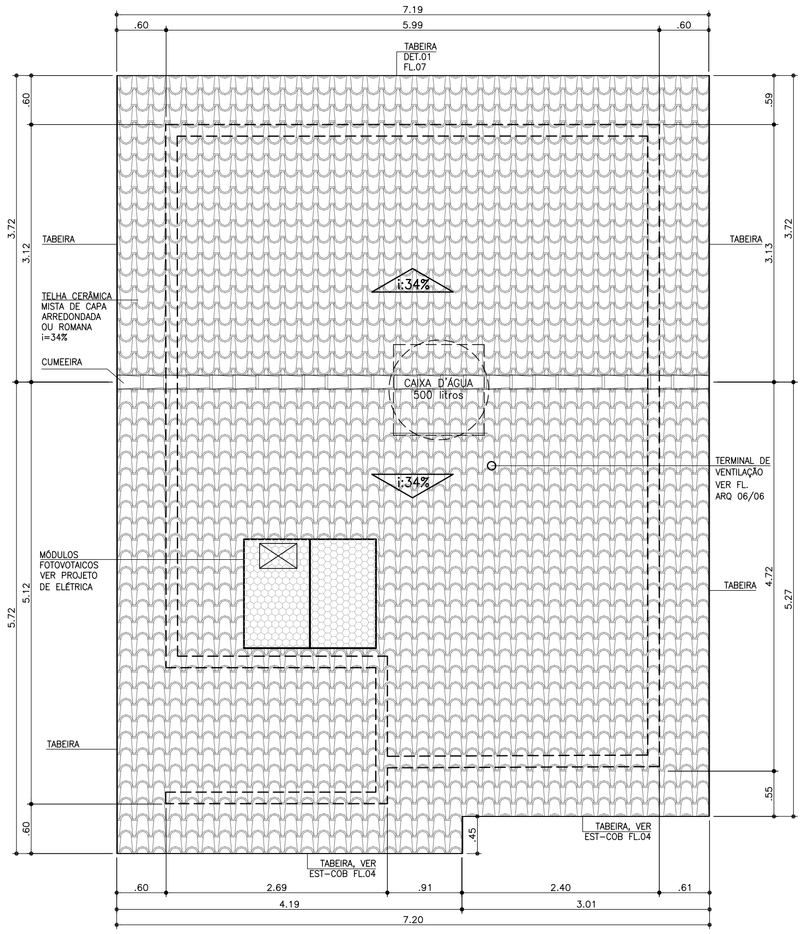
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

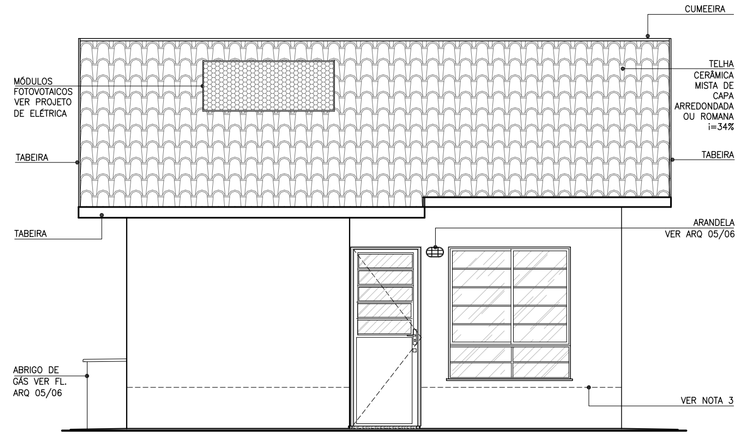
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

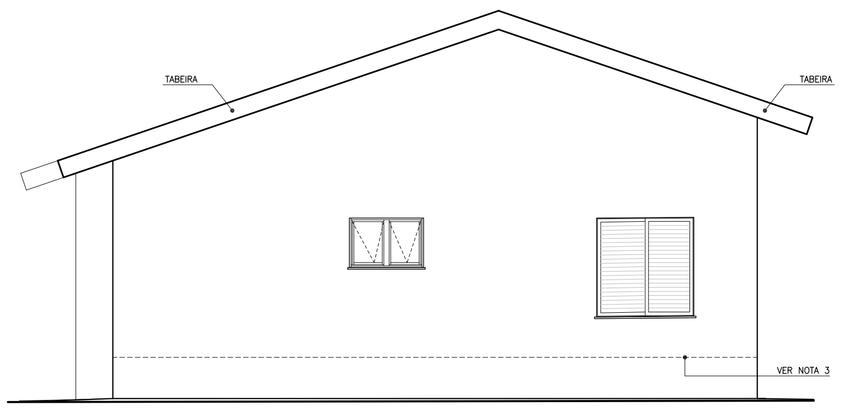
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



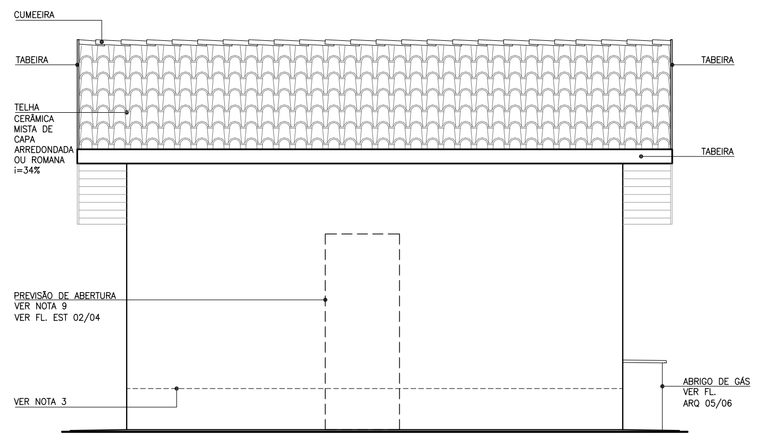
COBERTURA
ESCALA 1:50



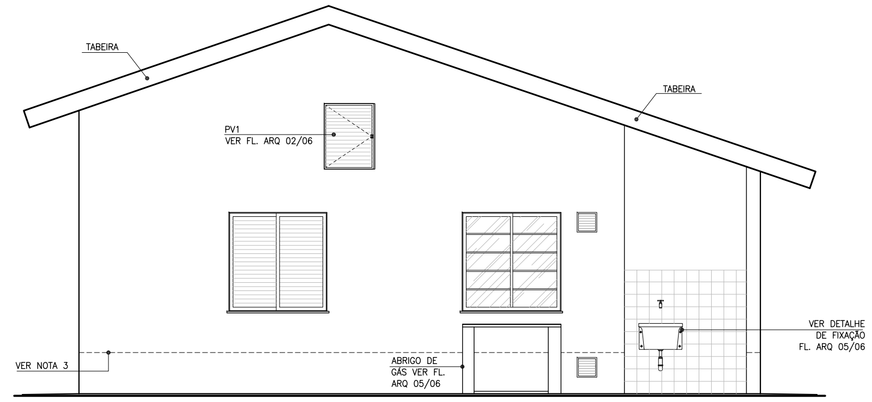
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



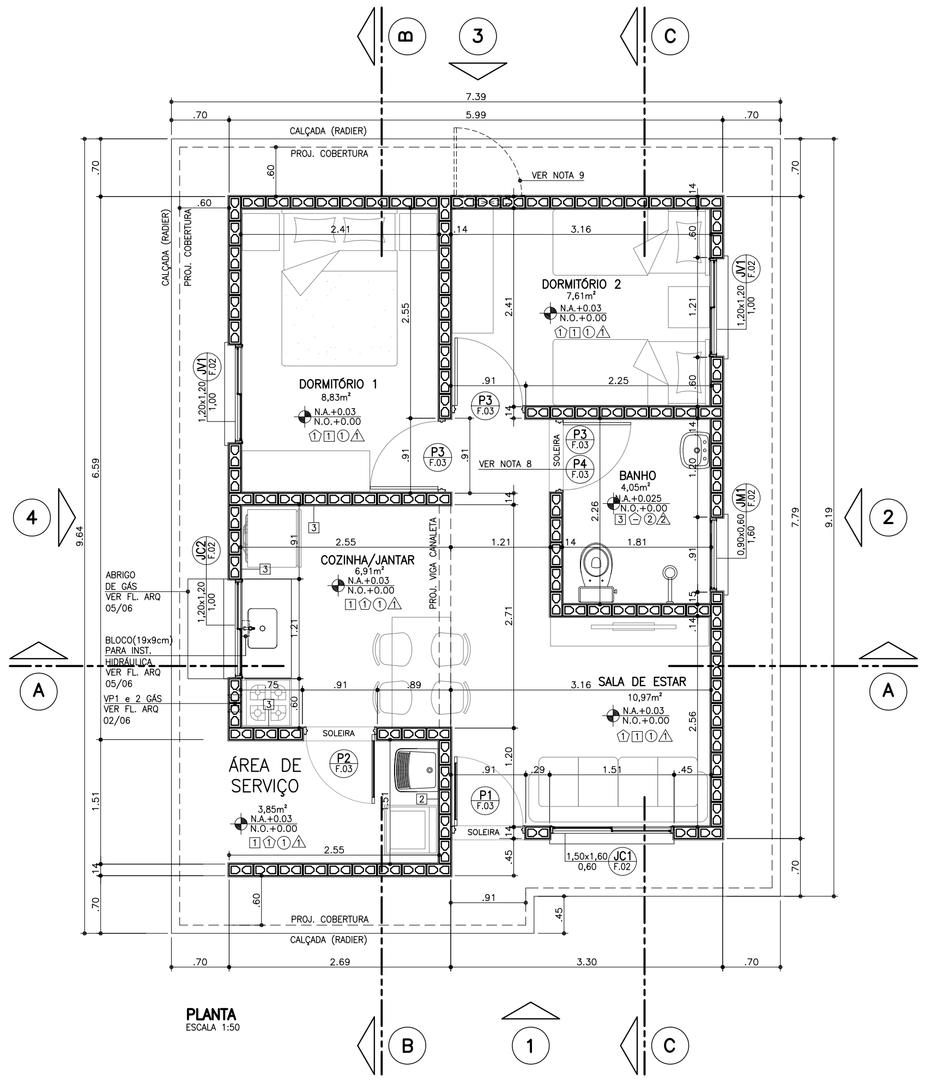
ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



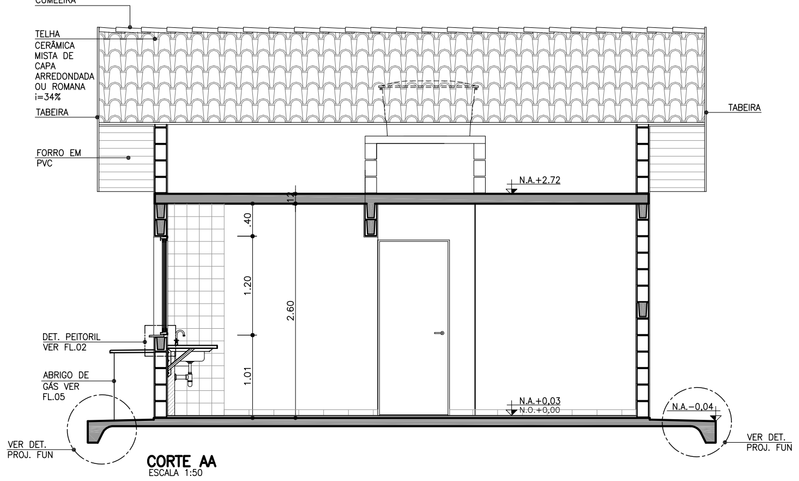
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



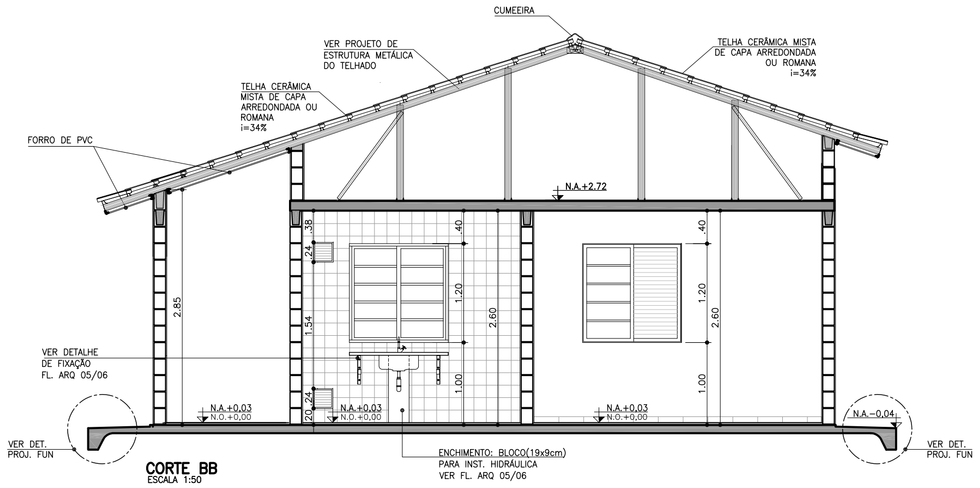
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50



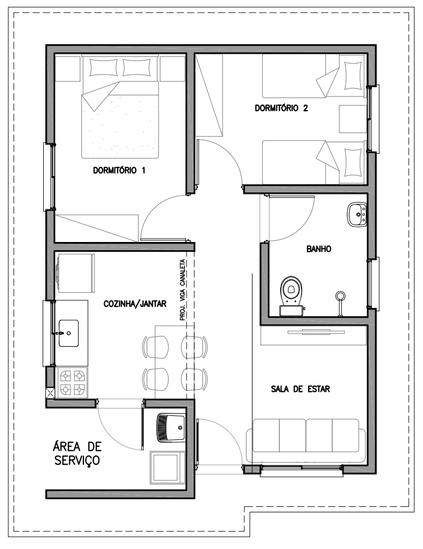
PLANTA
ESCALA 1:50



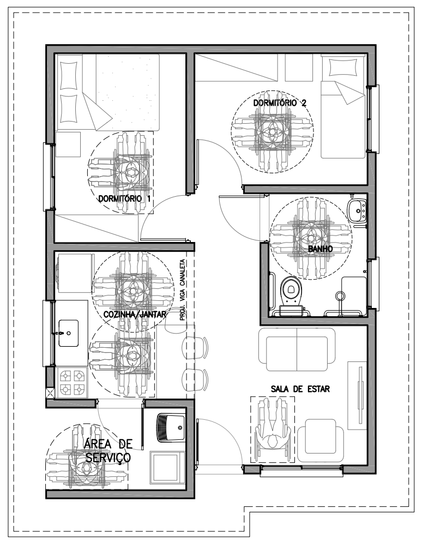
CORTE AA
ESCALA 1:50



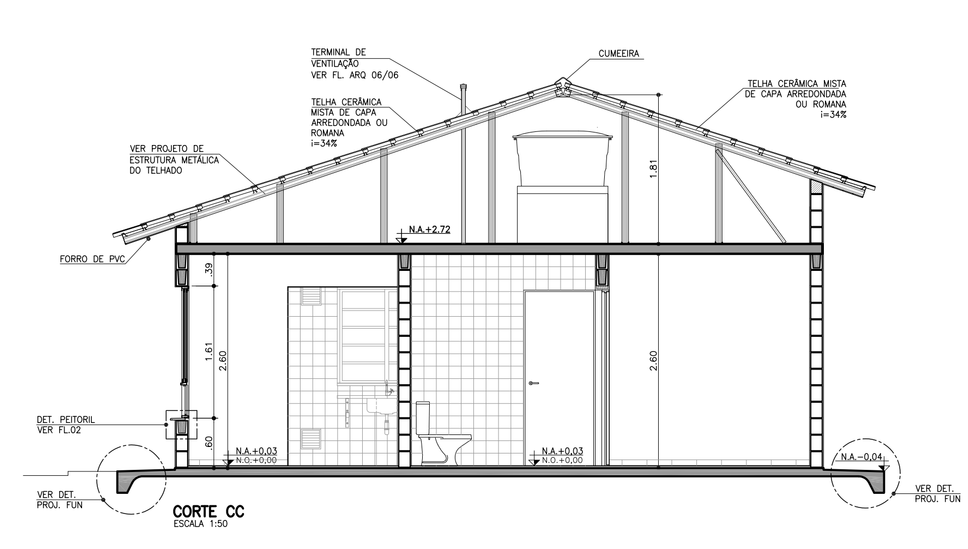
CORTE BB
ESCALA 1:50



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT PADRÃO
ESCALA 1:75



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL*
ESCALA 1:75
* VER FOLHAS: ARQ. 03/06 – DETALHE PORTA
ARQ. 04/06 – AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO



CORTE CC
ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTONIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

AUTORES / COLABORADORES

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO RRT 6356424

LEGENDA/TABELAS

ACABAMENTOS

PAREDE (revestimento)

[1] REVESTIMENTO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 15mm, SOBRE CHAPISCO TRAÇO 1:3

[2] AZULEJOS ATÉ H=1,50M, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1] E ACIMA DE 1,50M, PINTURA ②

[3] AZULEJOS COM ALTURA ATÉ O TETO, CONFORME INDICADO NO PROJETO, ASSENTADOS COM CIMENTO E COLA SOBRE REVESTIMENTO CONFORME [1]

PAREDE (pintura)

① PINTURA LATEX PVA

② PINTURA LATEX ACRILICO

PISO

① PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5

② PISO CERÂMICO 30x30cm ASSENTE SOBRE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DE CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:0,5:5 E EMULSÃO ASFÁLTICA NO ESPAÇO DESTINADO AO BOX

TETO

⚠ PINTURA LATEX PVA

⚠ PINTURA LATEX ACRILICO

NOTAS:

1 – HAVERÁ RODAPÉ EM PISO CERÂMICO H=0,07m EM TODOS OS AMBIENTES, EXCETO ONDE HOUVER AZULEJO.
2 – REVESTIMENTO LAJE DE FORRO: DEVERÁ SER REVESTIDA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9. ESPESSURA DE 15mm (DESEMPENADO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA).
3 – REVESTIMENTO EXTERNO: SERÁ APLICADA ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA PENEIRADA (SOBRE CHAPISCO 1:3) NO TRAÇO 1:2:9 ESPESSURA DE 20 A 25mm (DESEMPENO COM DESEMPENADEIRA DE MADEIRA) COM ADITIVO HIDROFUGANTE ATÉ ALTURA DE 0,50m, PINTADA COM LATEX ACRÍLICO EM DUAS DEMÃOS SOBRE SELADOR ACRÍLICO.
EM UNIDADES SITUADAS NAS ZONAS BIOCLIMÁTICAS 3 A 8, PREVER PINTURA DE PAREDES EXTERNAS PREDOMINANTEMENTE EM CORES CLARAS (ABSORTÂNCIA SOLAR ABAIXO DE 0,4)
4 – RADIER COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDROFUGANTE.
5 – AS DIMENSÕES ENTRE AS ALVENARIAS ESTÃO COTADAS DESCONSIDERANDO O REVESTIMENTO.
6 – VERIFICAR PROJETO ESTRUTURAL.
7 – VERIFICAR MEDIDAS EM OBRA.
8 – QUANDO A UNIDADE HABITACIONAL FOR DESTINADA À PESSOA COM DEFICIÊNCIA, A PORTA P3 DEVERÁ SER SUBSTITUIDA PELA PORTA P4, DETALHADA NA FOLHA 03, INSTALADA COM ABERTURA NO SENTIDO INVERTIDO, CONFORME PLANTA DE LAYOUT ACESSÍVEL, CONSTANTE NESTA FOLHA E DEMAIS DETALHES CONSTANTES NA AMPLIAÇÃO DO BANHEIRO ACESSÍVEL, NA FOLHA 04.
9 – ABERTURA DE PORTA PREVISTA PARA POSSÍVEL AMPLIAÇÃO.
10 – ESTE PROJETO ATENDE A NBR 15.575 (NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES) E AS ESPECIFICAÇÕES DA PORTARIA 269/17 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.
11 – INSTALAR PLACA INFORMATIVA NA EDIFICAÇÃO, INDICANDO UTILIZAÇÃO DE ALVENARIA ESTRUTURAL.
12 – VERIFICAR PROJETO DE COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO.
13 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T02A–01;
14 – PARA O PLENO ATENDIMENTO DA NBR 15575 TODAS AS PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DAS DEMAIS NORMAS INDICADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, EXIGINDO A VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA EDIFICAÇÃO, ENSAIOS COMPROBATÓRIOS QUANDO PERTINENTES, E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ATENDIDOS;
15 – PARA QUE SEJA ATINGIDA A VIDA ÚTIL DE PROJETO PREVISTA E ESPECIFICADA NO MEMORIAL DESCRITIVO DA EDIFICAÇÃO, É NECESSÁRIO QUE SEJAM CUMPRIDAS AS PRESCRIÇÕES DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO A SER FORNECIDO AO FUTURO MORADOR EM DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA CDHU;

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO DAS REFERÊNCIAS DOS DETALHES	2	JUL/2018	
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ARQUITETURA | ARQ | 01/06

ASSUNTO
PLANTA, CORTES E ELEVAÇÕES

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 0,5 1 1,50(m)	1:50	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.o.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.o.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000006356424
RETIFICADOR à 6338084
INDIVIDUAL

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: CAROLINA MIDORI OSHIRO

Registro Nacional: A41445-0 Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

CNPJ: 33.146.648/0007-15

Contrato: Valor Contrato/Honorários: R$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 01/06/2005 Data de Início: 02/10/2017 Previsão de término: 31/10/2017

Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

RUA RUA BOA VISTA - LADO ÍMPAR Nº: 170

Complemento: 4 AO 13 ANDAR Bairro: CENTRO

UF: SP CEP: 01014001 Cidade: SÃO PAULO

Coordenadas Geográficas: Latitude: -23.54614220157449 Longitude: -46.633419191576756

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Quantidade: 47,87 Unidade: m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. DESCRIÇÃO

Autoria de projeto de arquitetura de edificação residencial denominada TI22A-01,tipologia térrea isolada, para implantação nos conjuntos habitacionais da CDHU, com área de 47,87m².Atende aos princípios do Desenho Universal. Vinculado ao Contrato de Prestação de Serviços de Gerenciamento na Implantação de Programas e Empreendimentos Habitacionais de São Paulo -nº9.01.03.00/6.00.00.00/0431/12.

6. VALOR

Este RRT é isento de taxa

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

São Paulo, 06 de novembro de 2017

Local Dia Mês Ano

Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.
CNPJ: 33.146.648/0007-15

CAROLINA MIDORI OSHIRO
CPF: 220.889.138-40

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, com a chave: 3ZdxAC Impresso em: 06/11/2017 às 09:20:22 por: , ip: 177.103.221.58

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172908498

1. Responsável Técnico

LUCIANA CARDOZO BUENO
Título Profissional: **Engenheira Civil, Tecnóloga em Saneamento Ambiental**
RNP: **2607888883**
Registro: **5063178581-SP**
Empresa Contratada: **CONSÓRCIO PRI - ARCADIS**
Registro: **1926218-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**
Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5O ANDAR BLOCO 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Contrato:
Celebrado em: **02/10/2017**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **1,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **5o andar bloco 3**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **09/10/2017**
Previsão de Término: **08/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Projeto**	**Instalação Hidráulica**	**40,00000**	**hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de Instalações Prediais - Tipologia TI22A CDHU

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

68 - SEESP - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SEESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

LUCIANA CARDOZO BUENO - CPF: 293.030.818-46

CDHU - Comp. Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de SP - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **14/12/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172908498** Versão do sistema

Impresso em: 24/07/2018 11:14:27

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180878415
Substituição retificadora à 28027230172897605

1. Responsável Técnico

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2604764628**
Registro: **0601820792-SP**
Empresa Contratada: **MCS-JG SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0629478-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concremat Engenharia e Tecnologia S A**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **BLOCO I 2º ANDAR**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **12/12/2017**
Vinculada à Art nº: **92221220150093371**
Valor: R$ **4.800,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
Nº: **13771**
Complemento: **Bloco I 2º andar**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Data de Início: **12/12/2017**
Previsão de Término: **22/12/2017**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto executivo**	**Cálculo Estrutural**	**60.00000**	**homem hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de projeto executivo de telhado em estruturas metálicas para as casas da tipologia TI22A-01 da CDHU.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

66 - IE - INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 23 de julho de 2018
Local data

José Galdino Coelho Jr

JOSE GALDINO COELHO JUNIOR - CPF: 118.049.358-32

Concremat Engenharia e Tecnologia S A - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **0,00** Registrada em: **23/07/2018** Valor Pago R$ **0,00** Nosso Numero: **28027230180878415** Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FND 08 de novembro de 2017
Local data

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172749150

1. Responsável Técnico

ROBERTO RACANICCHI
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2603193228**
Registro: **5060540918-SP**
Empresa Contratada: **RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP**
Registro: **1961541-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**
CPF/CNPJ: **33.146.648/0007-15**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS**
N°:
Complemento: **BLOCO I, ANDAR 2, 4, 5, 6**
Bairro: **VILA GERTRUDES**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04794-000**
Contrato:
Celebrado em: **11/10/2017**
Vinculada à Art n°: **92221220150093371**
Valor: R$ **15.000,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**
N°:
Complemento: **EDIFÍCIO CIDADE DO 4º AO 13º ANDAR**
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **01014-930**
Data de Início: **11/10/2017**
Previsão de Término: **11/10/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1					
	Projeto	**Fundações Superficiais**	**Radier**	**69,89000**	**metro quadrado**
	Projeto	**Alvenaria Estrutural**		**47,87000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS EM RADIER, CONCRETO ARMADO C25, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 69,89 m² E PROJETO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO, COM ÁREA DE PROJEÇÃO DE 47,87 m² - DA TIPOLOGIA PADRÃO DA C.D.H.U. TI22A-01, TIPOLOGIA TÉRREA ISOLADA.

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

19 - FERNANDÓPOLIS - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE FERNANDÓPOLIS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

ROBERTO RACANICCHI - CPF: 121.615.038-98

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA - CPF/CNPJ: 33.146.648/0007-15

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **142,68** Registrada em: **08/11/2017** Valor Pago R$ **142,68** Nosso Numero: **28027230172749150** Versão do sistema

Impresso em: 09/11/2017 14:56:26

INSTRUÇÕES:

Nmero do Registro: 1961541

CREASP: 5060540918

Nome: ROBERTO RACANICCHI

- A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria.

Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo.

Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472, FERNANDOPOLIS -SP CEP:15600000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027230172749150	28027230172749150	17/11/2017	142,68	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77
AV BRIG FARIA LIMA 1059 9 ANDAR , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.723011 72749.150172 6 73460000014268**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
17/11/2017

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017.0001-77

Agência/Código do Beneficiário
3336-7 / 401783-8

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
08/11/2017	28027230172749150	DS	N	08/11/2017

Nosso-Número
28027230172749150

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027230172749150	17	R$		

(=) Valor do Documento
142,68

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Nmero do Registro: 1961541 CREASP: 5060540918 Nome: ROBERTO RACANICCHI - A quitacao do titulo ocorrera somente apos a compensacao bancaria. Deposito ou transferencia nao serao reconhecidos para quitacao do titulo. Pagamento a menor nao sera considerado para quitacao do titulo. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA-EPP CPF/CNPJ: 18881665000117
RUA: RUA CECILIO PISTELLI 472,
FERNANDOPOLIS-SP CEP:15600000

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

Bradesco
Net Empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 08/11/2017 - 18h10
N° de controle: 749.786.230.580.599.752 | Documento: 0000735

Conta de débito:	**Agência: 0063 | Conta: 0310036-7 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LT| CNPJ: 018.881.665/0001-17**
Código de barras:	**00190 00009 02802 723011 72749 150172 6 73460000014268**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**Não informado**
Nome Fantasia Beneficiário:	**Não informado**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**Não informado**
Nome do Pagador:	**Não informado**
CPF/CNPJ do pagador:	**Não informado**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**08/11/2017**
Data de vencimento:	**17/11/2017**
Valor:	**R$ 142,68**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 142,68**
Descrição:	**CONS REG ENG AGR CREA SP**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
QsHBaub6 urRooBwn FicN59mu Uwvap@cF Jc6HO44t ?ERayNQZ 787JPzDj oyYNIqgu
Ftr2rlL6 IPEMom8B QE5aWwyl weJuExti BNXG97LS vmjkeMr4 6aSpjVJG yB#hnKCJ
F@Csd7EC NysYyvAD RBNHV4LE Ic5TyVZ2 nQ5TZdEy k?2R*v*a 08510167 07738100
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172718008

Complementar - obra/serviço vinculada á ART
cargo/função à 92221220081113700

1. Responsável Técnico

ANTONIO KODI QUITAKAVA

Título Profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **2601839651**

Registro: **0601678937-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Contrato:

Celebrado em: **14/08/2006**

Vinculada à Art n°:

Valor: R$ **100,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA 170**

N°:

Complemento: **5º ANDAR - BLOCO 3**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-930**

Data de Início: **20/10/2017**

Previsão de Término: **31/10/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Residencial**

Código:

Proprietário: **CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST.SÃO PAULO**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Projeto**	**Instalações Elétricas de Baixa Tensão**	**11,30000**	**quilowatt**
	Projeto	**Central Geradora de Energia Elétrica Solar**	**0,50000**	**quilowatt**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

-ART referente à Elaboração do Projeto das Instalações elétricas, telefonia, tv a cabo e Sistema de Microgeração Fotovoltaica para unidade habitacional padrão CDHU-TI22A-01: Casa Térrea Isolada TI22A-01, com potência instalada de 0,64 kWp, constituído por: 01 microinversor de 500W-220V, 02 módulos fotovoltaicos de 320Wp, estruturas de fixação, cabos e acessórios.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

120 - OLÍMPIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DA REGIÃO DE OLÍMPIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SÃO PAULO 01 de NOVEMBRO de 2017

Local data

ANTONIO KODI QUITAKAVA - CPF: 054.101.838-86

Arq. Ana Maria Antunes Coelho
Gerente de Projetos
GPP IV área 0 04 00 00

CDHU CIA DES. HAB. E URB. EST. SÃO PAULO - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

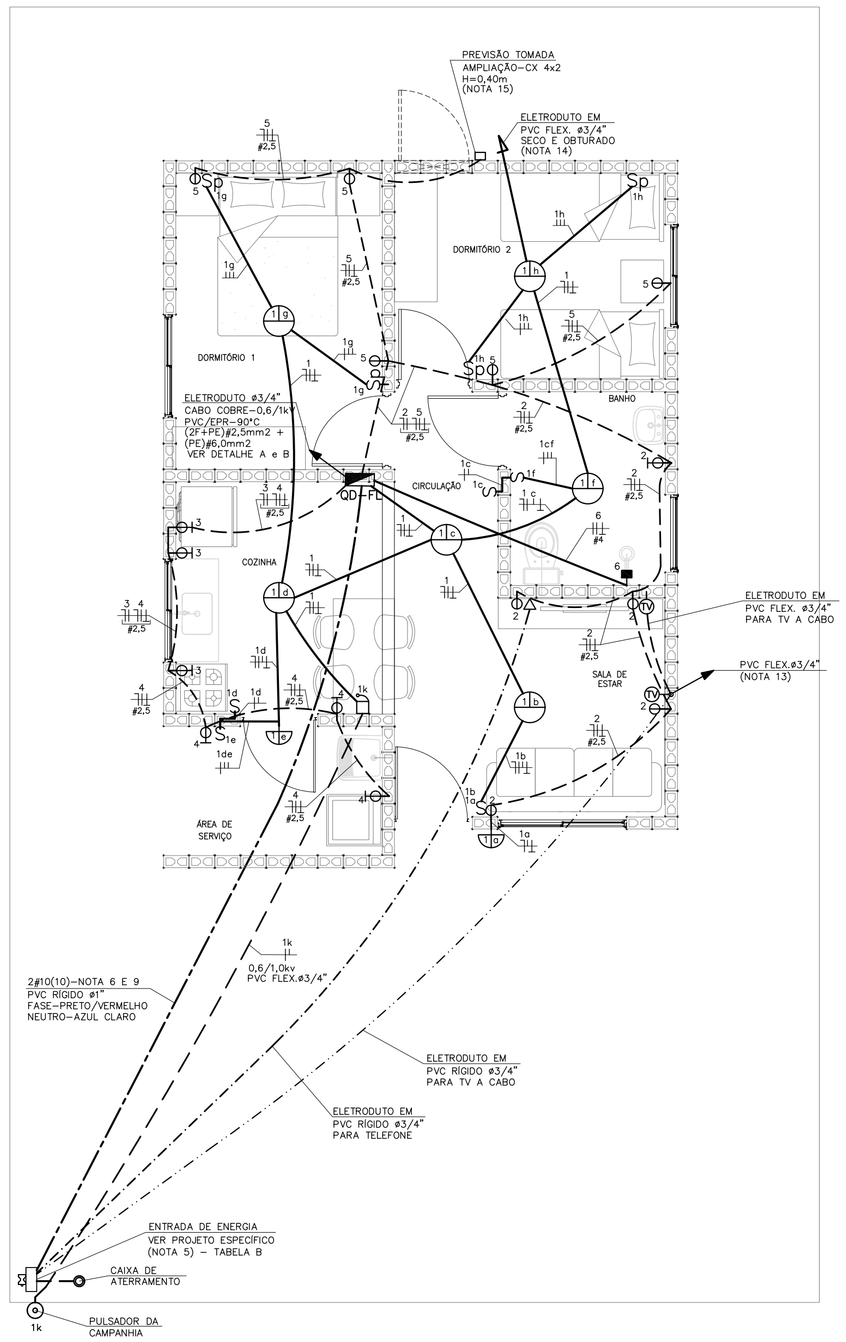
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

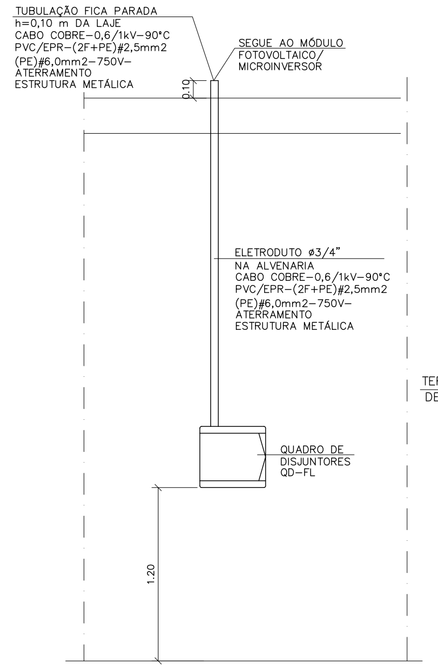
CREA-SP

Valor ART R$ **81,53** Registrada em: **01/11/2017** Valor Pago R$ **81,53** Nosso Numero: **28027230172718008** Versão do sistema

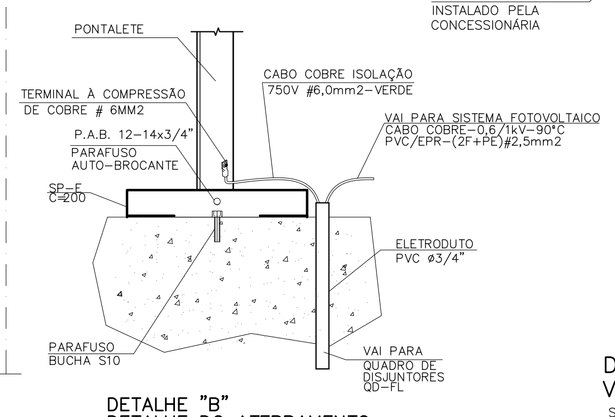
Impresso em: 14/11/2017 16:06:17



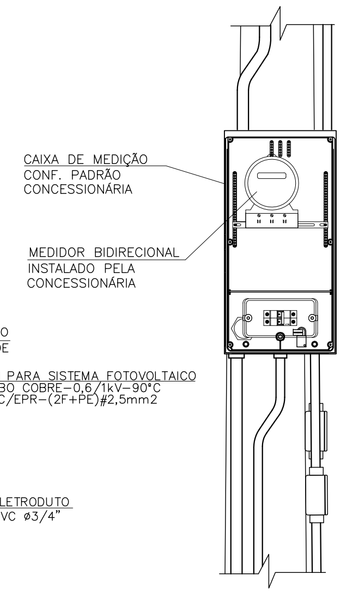
PLANTA
ESC. 1:50



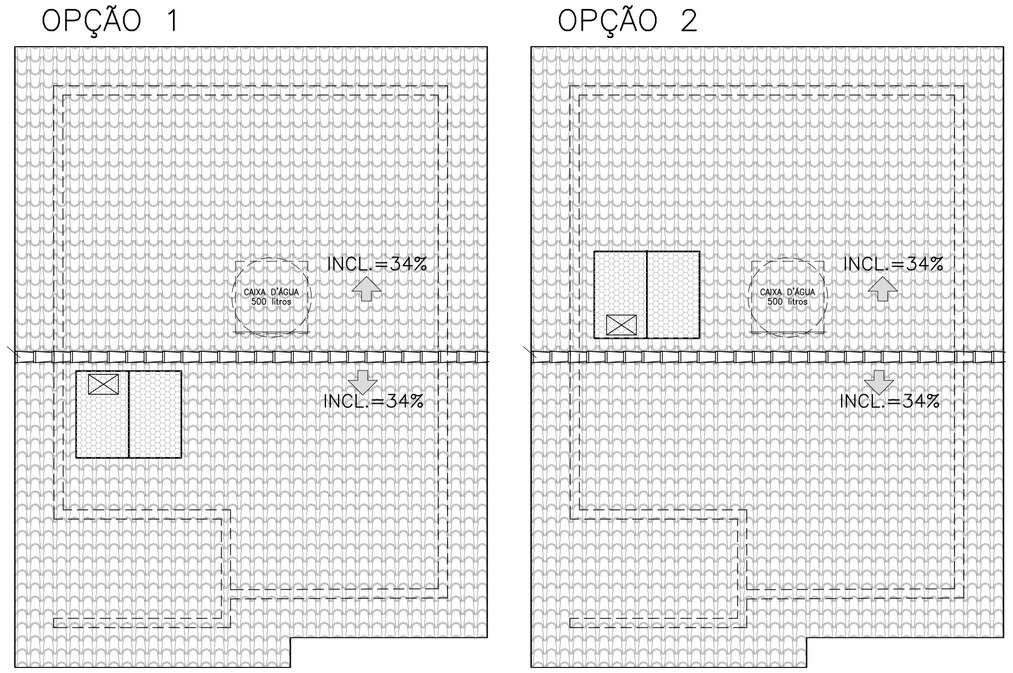
DETALHE "A"
POSICIONAMENTO DO CONTROLE SISTEMA FOTOVOLTAICO
SEM ESCALA



DETALHE "B"
DETALHE DO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA DO TELHADO
SEM ESCALA



DETALHE 1
VISTA FRONTAL
SEM ESCALA



POSSÍVEIS POSIÇÕES DOS ARRANJOS NO TELHADO
SEM ESCALA

– NÃO POSICIONAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SOBRE A PROJEÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA E DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO AQUECEDOR SOLAR (SE HOUVER)

– O POSICIONAMENTO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS NOS TELHADOS DAS TIPOLOGIAS DEVERÃO SER DEFINIDOS PELO FORNECEDOR DE MODO QUE O SISTEMA TENHA O MÁXIMO RENDIMENTO E UMA EXPECTATIVA DE GERAÇÃO MÉDIA DE 80KWh/mês.

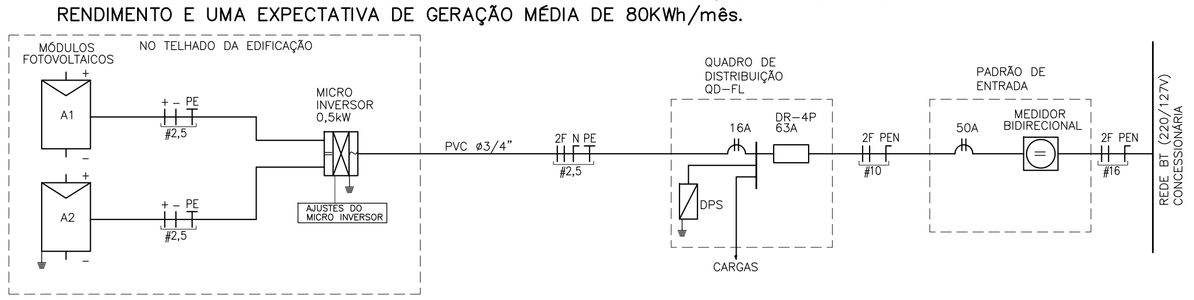


DIAGRAMA UNIFILAR

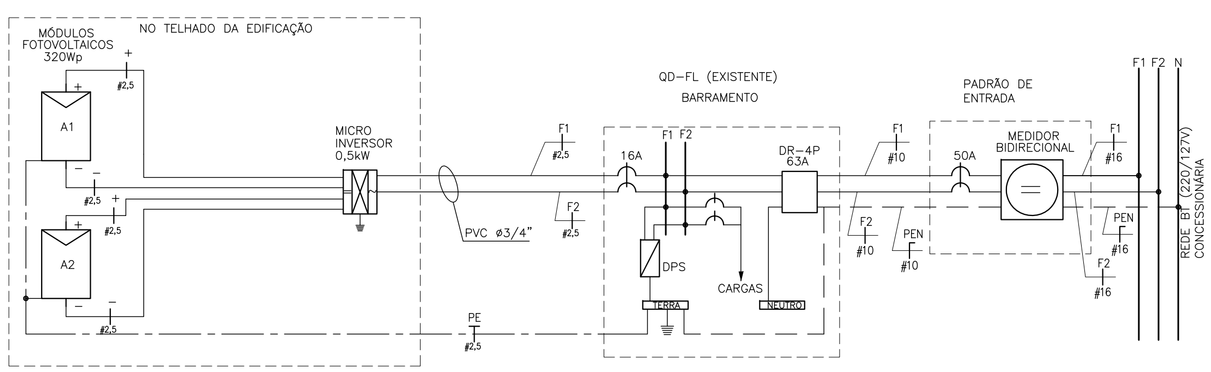


DIAGRAMA MULTIFILAR

TABELA B – ENTRADA DE ENERGIA

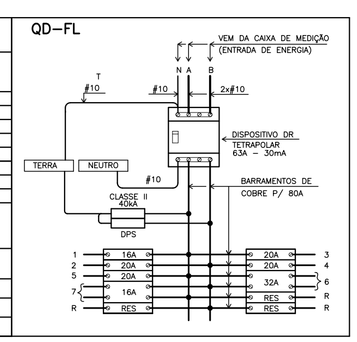
TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	**CÓDIGO CDHU**	**Nº ORÇAMENTO**
ENERGISA	**EE01N–01 (220/127V)**	**0101**
CPFL	**EE01E–01 (220/127V)**	**0104**
ELEKTRO	**EE01H–01 (220/127V)**	**0107**
BANDEIRANTE	**EE01B–01 (220/127V)**	**0110**
ELETROPAULO	**EE01L–01 (220/127V)**	**0113**

CARGAS A SEREM DECLARADAS À CONCESSIONÁRIA			
QTD.	DESCRIÇÃO	UNIT.	TOTAL
08	PONTOS DE LÂMPADAS	100W	800W
04	TOMADAS DE USO GERAL COZINHA/LAVANDERIA	600W	2.400W
11	TOMADAS DE USO GERAL	100W	1.100W
01	FERRO DE PASSAR ROUPA	1.000W	1.000W
01	FORNO MICROONDAS	1.500W	1.500W
01	CHUVEIRO ELÉTRICO	5.400W	5.400W
		GERAL	12.200W

QD–FL

CIRC. Nº	FINALIDADE	PONTOS	CARGA (VA) A	CARGA (VA) B	TENSÃO (V)	DISJUNTOR PÓLOS	DISJUNTOR (A)	CONDUTOR # (mm2)
1	ILUMINAÇÃO	08	800		127	1	16	1F+N+T (1,5)
2	TOMADAS DA SALA E WC	05		1000	127	1	20	1F+N+T (2,5)
3	TOMADAS DA COZINHA	03	1800		127	1	20	1F+N+T (2,5)
4	TOMADAS DA ÁREA DE SERVIÇO	03		1800	127	1	20	1F+N+T (2,5)
5	TOMADAS DOS DORMITÓRIOS	05	500		127	1	20	1F+N+T (2,5)
6	CHUVEIRO ELÉTRICO	01	2700	2700	220	2	32	2F+T (4,0)
7	SISTEMA FOTOVOLTAICO	01			220	2	16	2F+T (2,5)
	SOMA		5800	5500				

RESUMO DOS DADOS			
Carga Instalada:	11,30 kW	Corrente Total:	40,22 A
Carga de Demanda:	8,85 kVA	Dispositivo DR:	63A
Fator de Potência Média:	0,98	Alimentador:	(2F+PEN)#10



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ
SEM ESCALA

NOTAS:

1 – OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SÃO DE ø3/4".

2 – AS FIAÇÕES NÃO COTADAS SÃO:
ILUMINAÇÃO: # 1,5mm2
TOMADAS: # 2,5mm2

3 – OS ELETRODUTOS SERÃO EMBUTIDOS NA LAJE, PAREDE OU NO CONTRAPISO. DEVERÃO TER CLASSE DE RESISTÊNCIA MÉDIA (CORRUGADO LARANJA) OU ALTA (RÍGIDO).

4 – OS ELETRODUTOS (PARA O QD–FL, TV, TELEFONIA E CAMPAINHA) NO TRECHO ENTRE A ENTRADA E A CASA, DEVERÃO SER SUBTERRÂNEOS, A 0,50m DE PROFUNDIDADE, ENVELOPADOS COM CONCRETO MAGRO.

5 – A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DEVERÁ SER CONFORME O PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, VERSÃO 220/127V (2 FASES + NEUTRO)–VER PROJETO DA ENTRADA DE ENERGIA.

6 – O MATERIAL QUANTIFICADO REFERE–SE A 1 (UMA) UNIDADE HABITACIONAL E CONTEMPLA A FIAÇÃO ENTRE A ENTRADA E O QD–FL (ISOLAÇÃO EM PVC 70°C 0,6/1,0kV – MEDIDA DE REFERÊNCIA: 28,0 m + 14,0 m AZUL CLARO.

7 – PARA PERFEITO FUNCIONAMENTO DO "INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL", O CHUVEIRO DEVERÁ SER ADEQUADO AO USO DESTE DISPOSITIVO.

8 – AS ALTURAS DE INSTALAÇÃO INDICADAS NO PROJETO PARA TOMADAS DE FORÇA, INTERRUPTORES E QUADRO DE DISJUNTORES ESTÃO DE ACORDO COM A NBR 9050/2015.

9 – NO TRECHO ENTRE A CAIXA DE MEDIÇÃO E O QD–FL E NOS DEMAIS ELETRODUTOS NO SOLO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS COM ISOLAÇÃO PARA 0,6/1,0kV.

10 – O RECUO FOI ESTIMADO EM 5,0 m, ESSA DISTÂNCIA PODERÁ VARIAR CONFORME IMPLANTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO, DEVENDO O CONSTRUTOR VERIFICAR A MESMA E AS DEVIDAS CORREÇÕES NA EXECUÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO MATERIAL NOS ITENS DA ENTRADA DE ENERGIA.

11 – NÃO CONFUNDIR "EMBUTIDO NO SOLO" COM EMBUTIDO NO CONTRAPISO.

12 – QUANDO COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE TER A SEÇÃO IGUAL À DO MAIOR CONDUTOR DE FASE DENTRO DO ELETRODUTO.

13 – ELETRODUTO ø3/4", DEIXAR SOBRA DE 0,20m ACIMA DA LAJE, PARA ANTENA DE TV.

14 – QUANDO NÃO HOUVER A AMPLIAÇÃO, DEIXAR ELETRODUTO SECO E OBTURADO NA SAÍDA DA LAJE.

15 – PONTO DE INTERLIGAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADA DA EXPANSÃO.

16 – OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DEVERÃO SER EM SILÍCIO POLICRISTALINO, FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, CLASSE A, POTÊNCIA DE 320Wp.

17 – O MICRO INVERSOR DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, POTÊNCIA NOMINAL 0,5 kW, TENSÃO MÁXIMO ENTRADA 55V, 220V, RENDIMENTO 0,96.

18 – O SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÁ SER FABRICADO EM ALUMÍNIO OU AÇO INOXIDÁVEL.

19 – O CABEAMENTO ELÉTRICO DEVERÁ SER DE FABRICANTE HOMOLOGADO PELO INMETRO, ISOLAÇÃO 0,6/1kV – EPR – 90°C, TIPO MULTIPOLAR, SEÇÃO MÍNIMA 2,5 mm2 (2F + PE)

20 – AS LÂMPADAS LED DEVERÃO SER DE FABRICANTES HOMOLOGADOS PELO INMETRO, POTÊNCIA 14W, BASE E–27, BIVOLT, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, TEMPERATURA 6500K, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1440 lm.

21 – ATERRAR O MASTRO DA ANTENA DE TV ATRAVÉS DE CABO COBRE ISOLADO BITOLA 4mm2 NA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, ESSA LIGAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL HABILITADO. VER DETALHE B.

22 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01;

ITEM	LISTA DE MATERIAIS	QUANT.	UNID.
	ENTRADA DE ENERGIA		
01	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 3/4", COM LUVA – PARA CAMPAINHA, TELEFONE E TV	27	m
02	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø 1", COM LUVA	14	m
03	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – # 10mm² – FASE COR PRETO	30	m
04	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – # 10mm² – NEUTRO COR AZUL CLARO	15	m
05	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ¾% 3/4"	03	PÇ
06	BUCHA E ARRUELA EM ALUMÍNIO ø 1"	02	PÇ
07	CURVA EM PVC RÍGIDO ø3/4"	04	PÇ
08	CURVA EM PVC RÍGIDO ø1"	02	PÇ
09	CONCRETO MAGRO PARA ENVELOPAMENTO	0,3	m3
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO		
01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM PVC, COM CAPACIDADE PARA 24 DISJUNTORES (MINI DISJUNTORES)	01	PÇ
02	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 16A	01	PÇ
03	DISJUNTOR MONOPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 20A	04	PÇ
04	DISJUNTOR BIPOLAR, TERMOMAGNÉTICO 32A	01	PÇ
05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 4P – 63A – 30mA	01	PÇ
06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE II, 1POLO – I_{MAX}=40kA (8/20µs) – 175V	02	PÇ
07	BARRAMENTO NEUTRO PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
08	BARRAMENTO TERRA PARA QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EM PVC, COM 8 PONTOS DE CONEXÃO	01	CJ
09	BARRAMENTO DE FASE PARA 16 DISJUNTORES DIN, BIFÁSICO (80A)	01	CJ
	EDIFICAÇÃO		
01	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V – FASE		
	1,5mm2	42	m
	2,5mm2	69	m
	4,0mm2	12	m
02	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V – NEUTRO (AZUL CLARO)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	69	m
03	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V – RETORNO (BRANCO)		
	1,5mm2	62	m
04	FIO DE COBRE ELETROLÍTICO PARA ISOLAÇÃO 750V – TERRA (VERDE)		
	1,5mm2	28	m
	2,5mm2	55	m
	4,0mm2	06	m
	6,0mm2	03	m
05	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – FASE		
	1,5mm2	14	m
06	CABO DE COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLAÇÃO DE PVC 70°C 0,6/1,0kV – RETORNO		
	1,5mm2	14	m
07	ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL, CLASSE DE RESISTENCIA MEDIA (LARANJA) ø 3/4"	116	m
08	CAIXA DE PASSAGEM OCTOGONAL EM PVC 4" X 4"	06	PÇ
09	CAIXA DE PASSAGEM SEXTAVADA EM PVC 3" X 3"	02	PÇ
10	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 2"	30	PÇ
11	CAIXA DE PASSAGEM EM PVC 4" X 4"	02	PÇ
12	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2", COM FURO NO CENTRO PARA CHUVEIRO	01	PÇ
13	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x4", COM 2 FUROS PARA TV	02	PÇ
14	TOMADA DE 2P+T, 10A–250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	09	PÇ
15	TOMADA DE 2P+T, 20A–250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	07	PÇ
16	INTERRUPTOR SIMPLES 10A–250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
17	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A–250V, PARA CAIXA 4" x 2" COM PLACA TERMOPLÁSTICA E	01	PÇ
	E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO		
18	INTERRUPTOR PARALELO 10A–250V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	04	PÇ
19	CAMPAINHA TIPO CIGARRA 127V, PARA CAIXA 4"x2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
20	TOMADA DE TELEFONE PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
21	PLAFONIER COM SOQUETE DE PORCELANA BASE E–27 E GLOBO DE VIDRO	08	PÇ
22	PULSADOR DE CAMPAINHA PARA CAIXA 4" x 2", COM PLACA TERMOPLÁSTICA E PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	01	PÇ
23	PLACA TERMOPLÁSTICA 4"x2" CEGA	01	PÇ
24	ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO ø3/4" – PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO	2,0	m
25	FITA ISOLANTE	20	m
26	TERMINAL À COMPRESSÃO CABO #6mm2 COM PARAFUSO, ARRUELA LISA E PORCA SEXTAVADA	02	PÇ
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS EM SILÍCIO POLICRISTALINO, 72 CÉLULAS, 320Wp, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA CLASSE A, HOMOLOGADO PELO INMETRO, RENDIMENTO 16,5%, TENSÃO NOMINAL 36,8V, CORRENTE NOMINAL 8,69A, DIMENSÕES APROXIMADAMENTE DE 992mmX 1960mm	02	PÇ
02	MICRO INVERSOR BIFÁSICO, POTÊNCIA MÍNIMA DE 0,5 kW, TENSÃO DE ENTRADA MÁXIMA 55Vcc – SAÍDA 220/60Hz ENTRE FASES, HOMOLOGADO PELO INMETRO	01	PÇ
03	CONJUNTO PARA FIXAÇÃO 02 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, COMPOSTO POR PERFIL DE ALUMÍNIO, JUNÇÃO, TERMINAIS, PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PORCAS	02	CJ
04	CABO DE COBRE MULTIPOLAR ISOLAÇÃO PVC/EPR – 0,6/1 kV – 90° C, BITOLA 2,5mm2 (2F+PE)	05	m
05	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 16A	01	PÇ
	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
01	LÂMPADA LED POTÊNCIA 14W, TENSÃO 127V, BASE E–27, INDICE DE REPRODUÇÃO DE COR MAIOR 80, VIDA ÚTIL DE 25.000 HORAS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA A, TEMPERATURA DE COR 6500 K E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 1400lm, HOMOLOGADO PELO INMETRO	08	PÇ

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO CAU A10651–8 GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA CAU A12879–1 GERENTE

CDHU – PROJETO
ENG° ANTONIO KODI QUITAKAVA CREA–SP: 0601678937 AUTOR
ART n° 28027230172718008

GERENCIADORA
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO COORDENADOR
ART 92221220150093371

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
RRT 6338084

LEGENDA/TABELAS

- LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA EM CAIXA OCTOGONAL 4"x4" EMBUTIDA NA LAJE
- ARANDELA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM CAIXA SEXTAVADA 3"x3" – h=2,30m
- S INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- Sp INTERRUPTOR PARALELO EM CAIXA 4"x2" – h=1,00m
- S^2 CONJUNTO COM TRÊS INTERRUPTOR SIMPLES EM CAIXA 4"x2", h=1,00m
- TOMADA 2P+T – 10A–250V EM CX.4"x2" – h=0,40m
- TOMADA 2P+T – 20A–250V EM CX.4"x2" – h=1,00m
- PONTO PARA CHUVEIRO – h=2,30m – 220 V CX.4"x2", TAMPA COM FURO E CONECTOR 3F – 50A
- (TV) PONTO PARA TV EM CAIXA 4"x4" – h=0,40m
- PONTO DE TELEFONE EM CAIXA 4"x2" – h=0,40m
- CAMPAINHA TIPO CIGARRA EM CAIXA 4"x2" – h=2,30m
- INTERRUPTOR DE CAMPAINHA EM CX.4"X2" – h=1,00m
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QD–FL) h=1,20m DO PISO ACABADO
- CONDUTOR NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
- FIAÇÃO: POSITIVO E NEGATIVO EM CORRENTE CONTÍNUA
- MÓDULO FOTOVOLTAICO 320Wp
- MICROINVERSOR SOB O MÓDULO– 500 W
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO EM PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO CONTRAPISO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE ENERGIA, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TELEFONE, ø INDICADO
- ELETRODUTO EM PVC RÍGIDO NO PISO PARA ENTRADA DE TV A CABO, ø INDICADO
- TUBULAÇÃO QUE SOBE

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.2505.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ELÉTRICA | ELE | 01/01

ASSUNTO
PROJETO PARA INSTALAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 500W
ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V (COM NEUTRO)
DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS
DIAGRAMAS E DETALHES

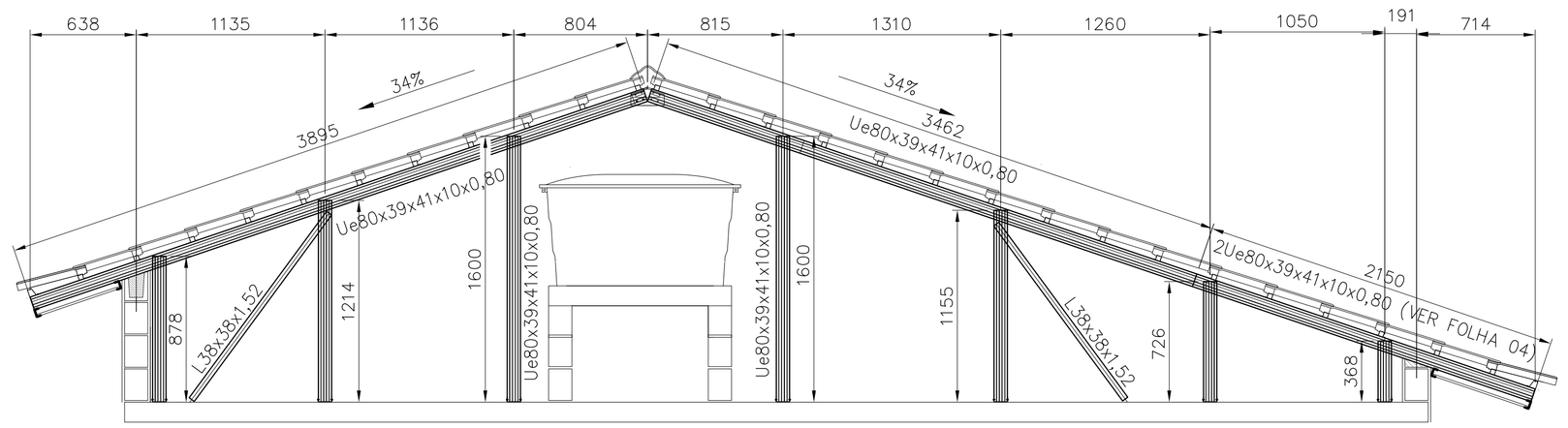
ESCALA GRÁFICA 0 5 10 15 (m) | ESCALA NOMINAL 1:50 | DATA NOVEMBRO/17

ASSINATURAS
proprietário | CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

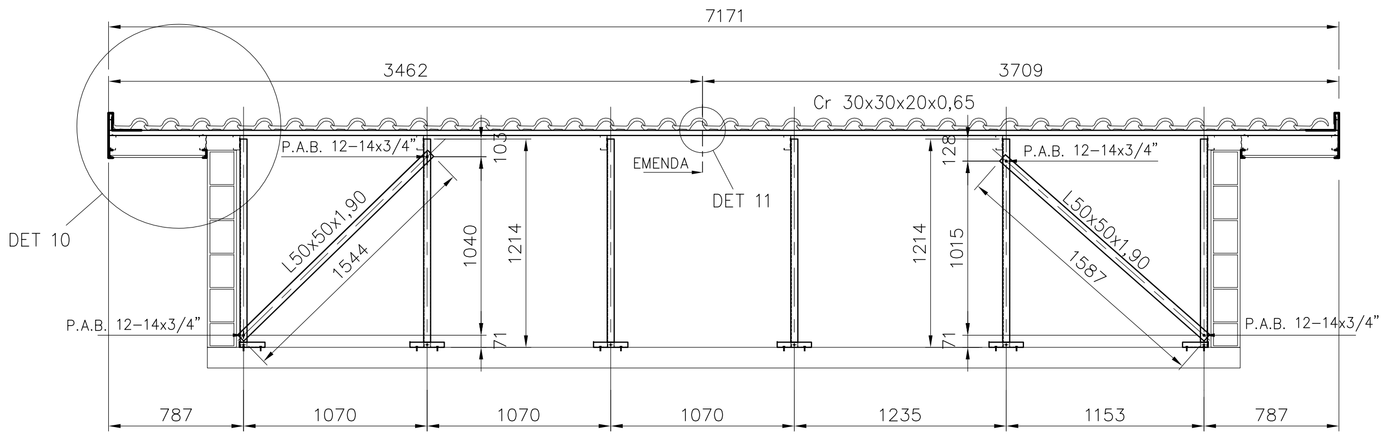
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

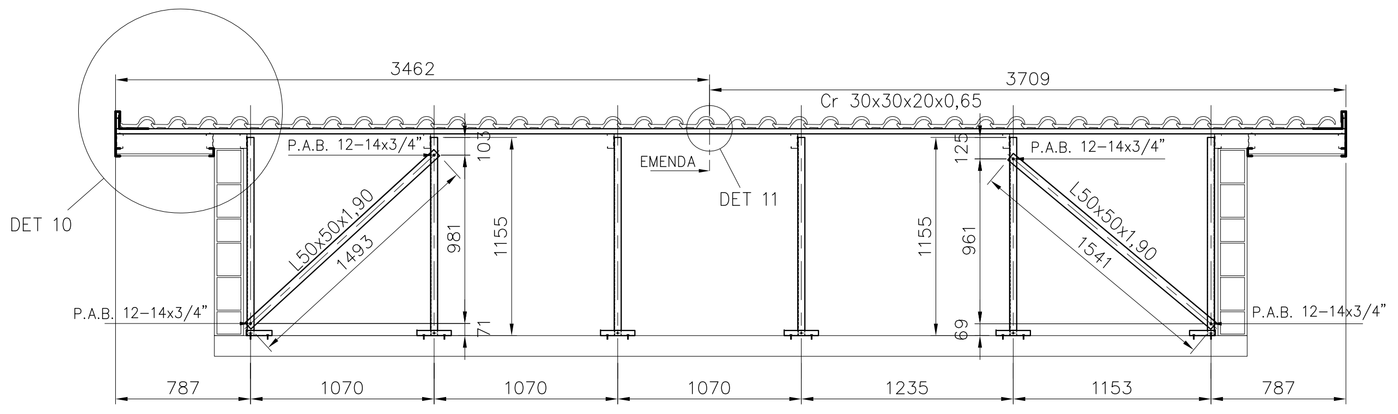
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto: P E



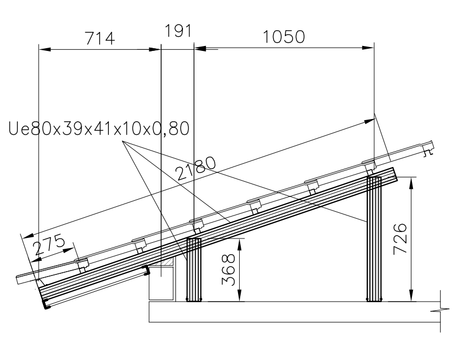
CORTE EE
ESCALA 1:25



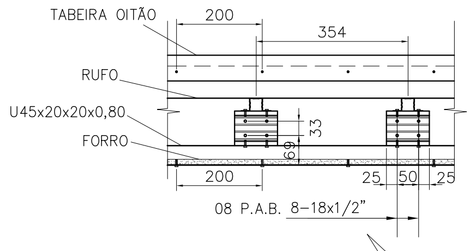
CORTE FF
ESC. 1:25

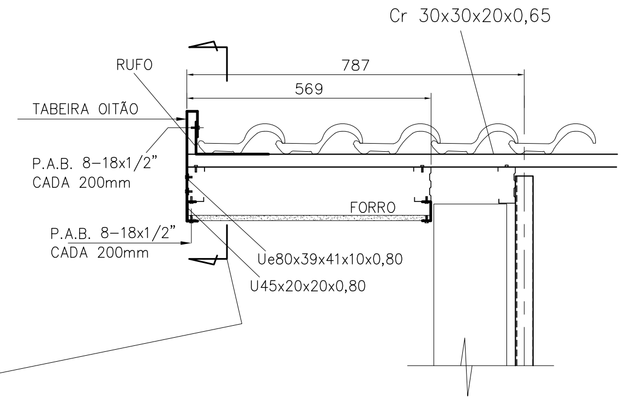


CORTE GG
ESC. 1:25

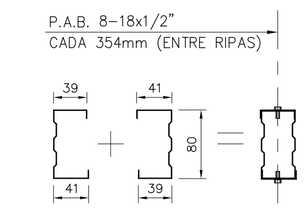


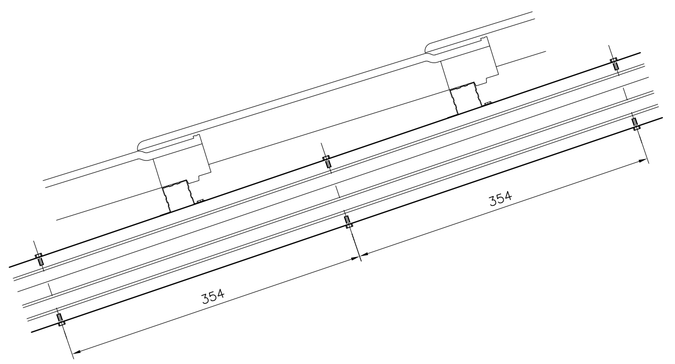
CORTE HH
ESCALA 1:25



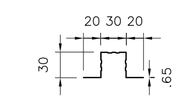


DETALHE 10
ESCALA 1:10

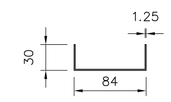




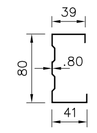
2Ue80x39x41x10x0,80 (CORTES CC, EE)
ESCALA 1:5



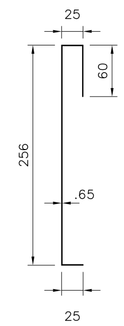
Cr 30x30x20x0,65
ESCALA 1:5



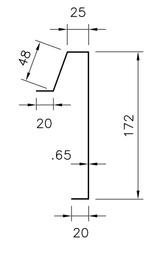
U 84x30x1.25
ESCALA 1:5



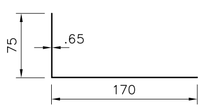
Ue80x39x41x10x0,80
ESCALA 1:5



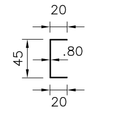
TABEIRA OITÃO
ESCALA 1:5



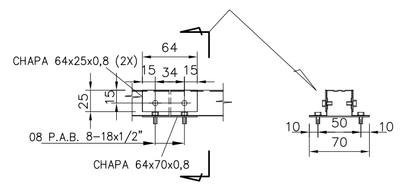
TABEIRA LATERAL
ESCALA 1:5



RUFO
ESCALA 1:5

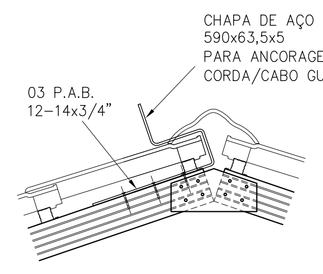


U45x20x20x0,80
ESCALA 1:5

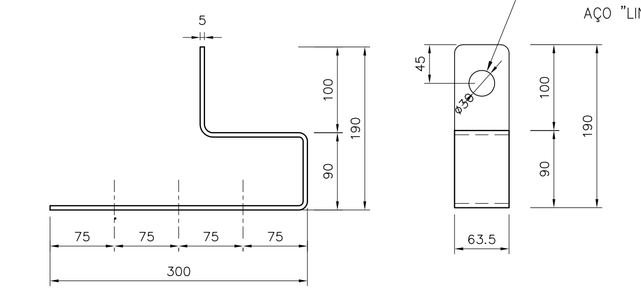


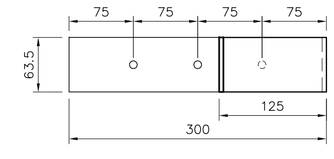
DETALHE 11
ESCALA 1:5

DETALHE ANCORAGEM – LINHA DE VIDA



DETALHE 12A
ESCALA 1:10





DETALHE 12B
ESCALA 1:5

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA

ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR
ART 9222122015009337 1
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — CAU A41445-0 — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792 — ART 28027230172897605

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO OSER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA GALGA 35,4 cm e 39 kg/m²

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR-8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR-6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR-6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR-14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR-8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Espessura calhros, montantes e perfis do forro	01	19/07/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 04/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES EE, FF, GG, HH; DETALHES 10 E 11;
SEÇÕES DOS PERFIS.

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

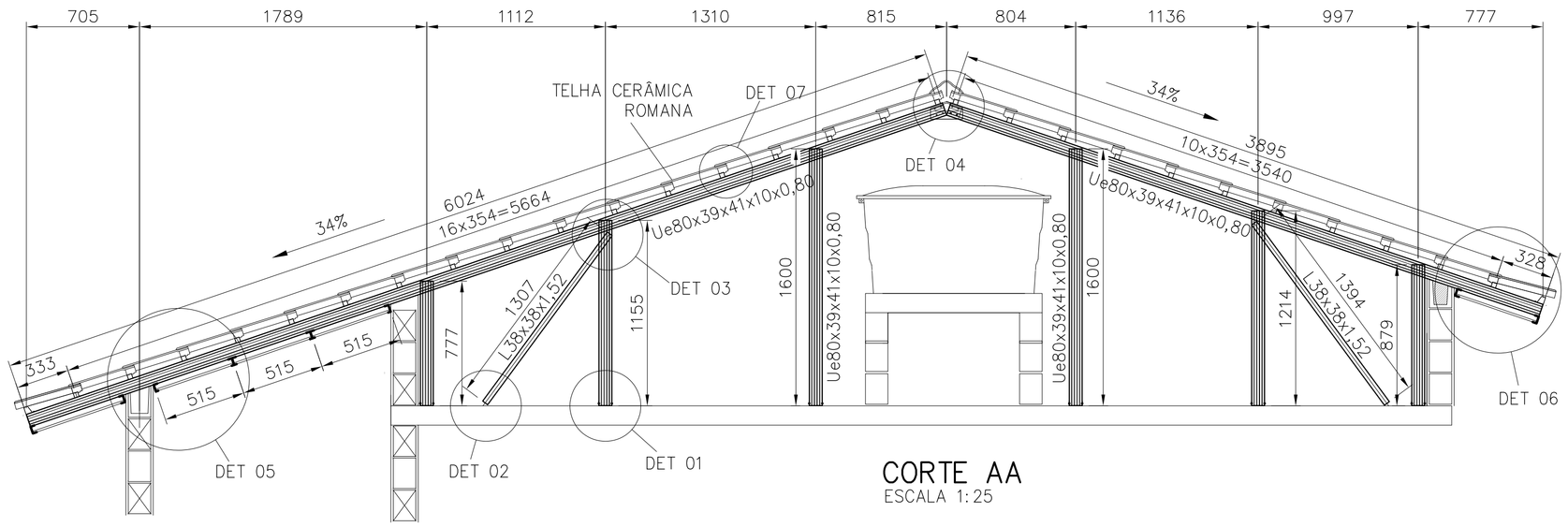
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

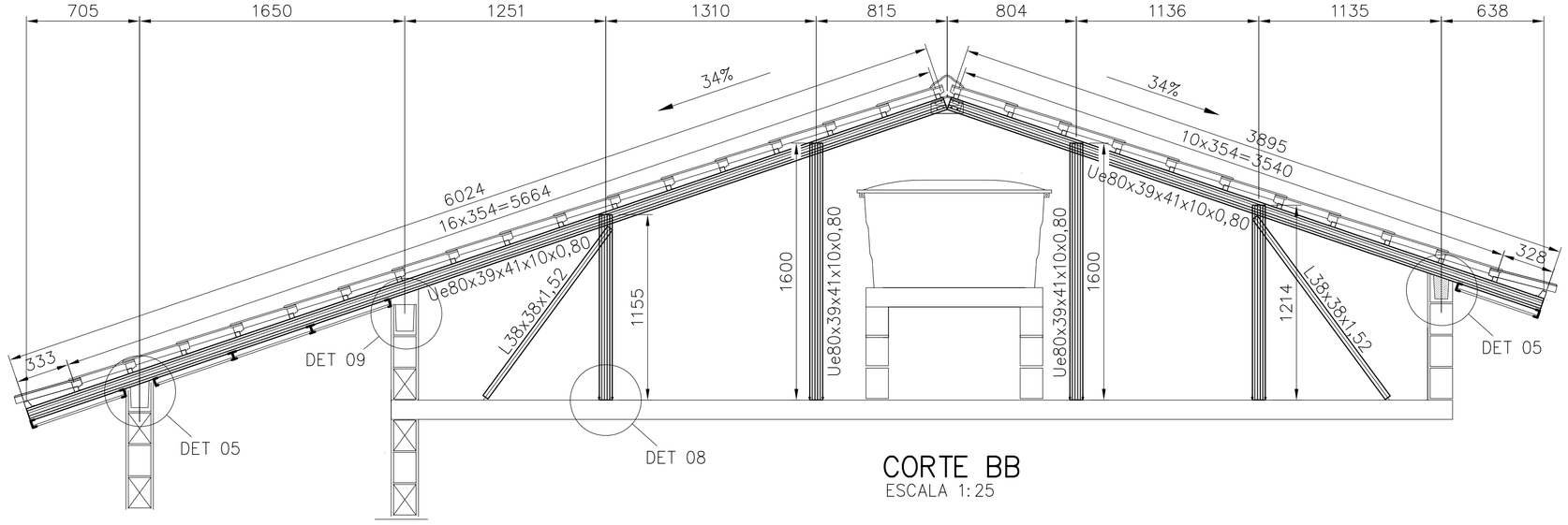
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

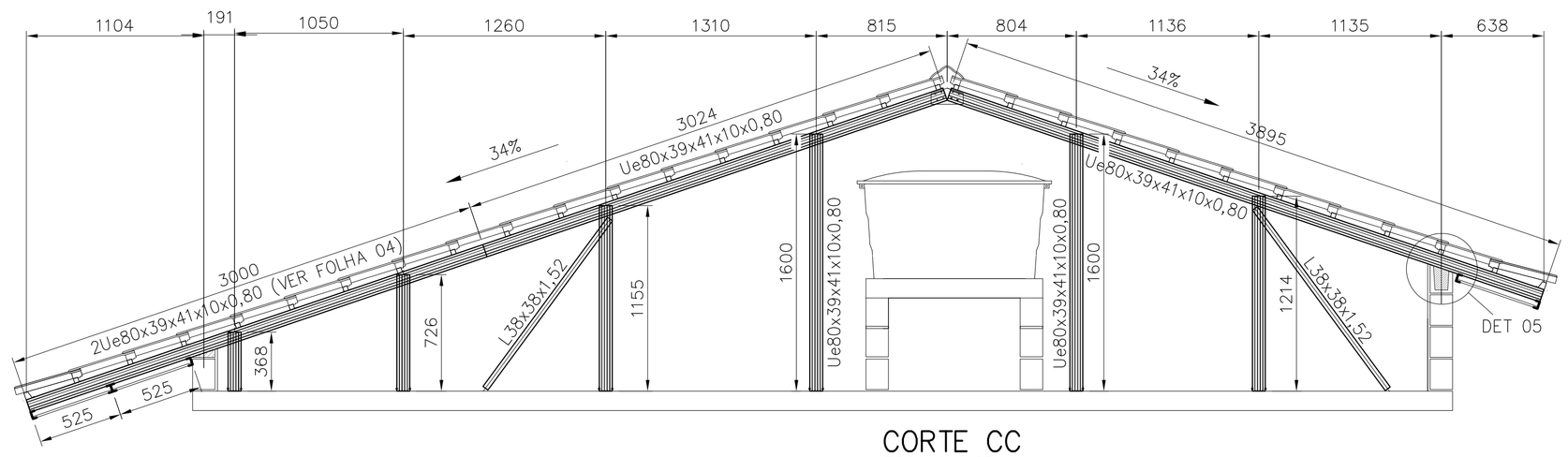
Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto
P | E



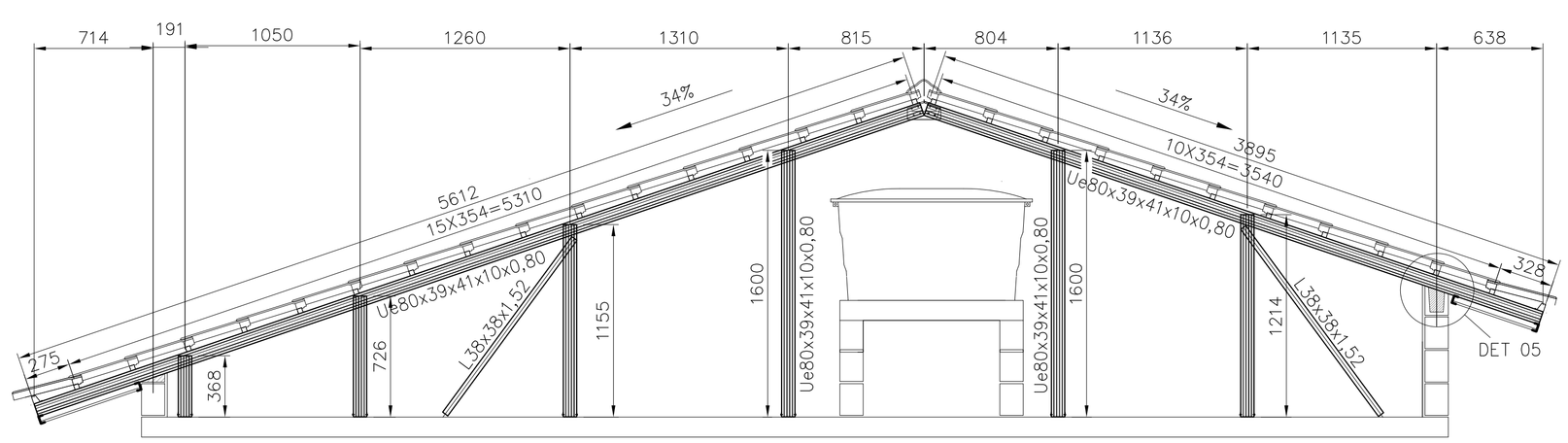
CORTE AA
ESCALA 1:25



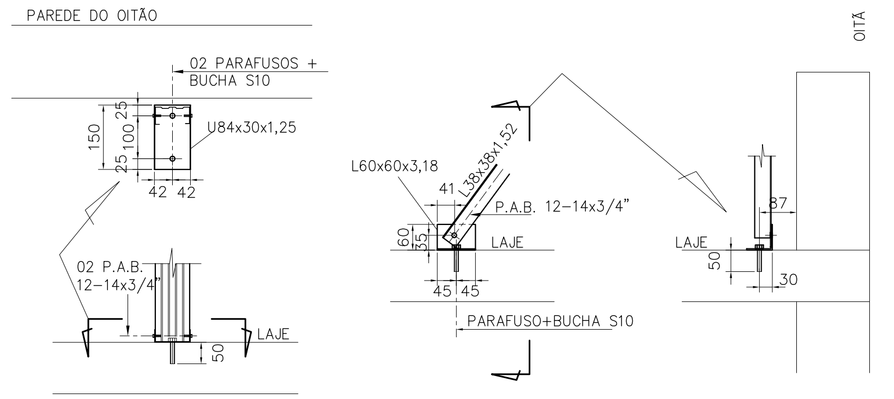
CORTE BB
ESCALA 1:25



CORTE CC
ESCALA 1:25

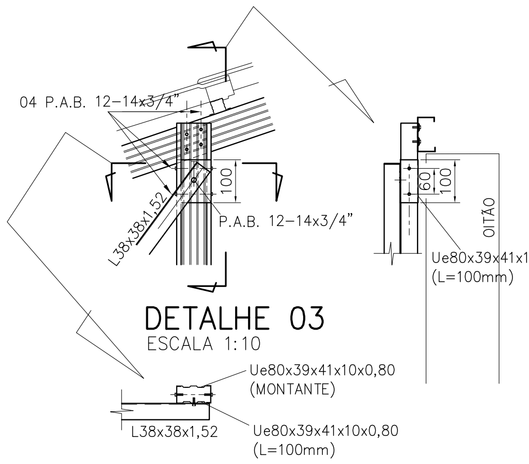


CORTE DD
ESCALA 1:25

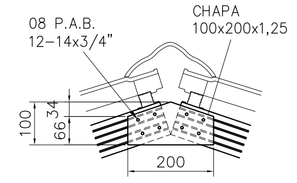


DETALHE 01
ESCALA 1:10

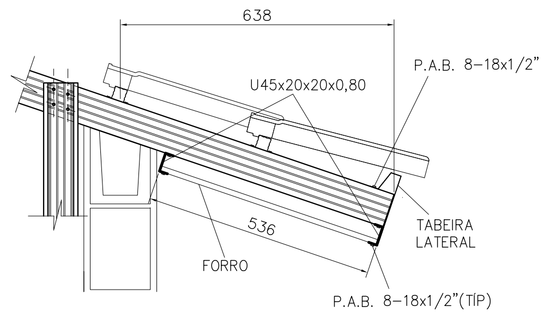
DETALHE 02
ESCALA 1:10



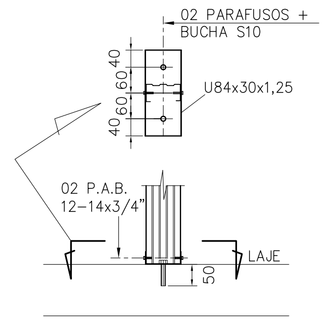
DETALHE 03
ESCALA 1:10



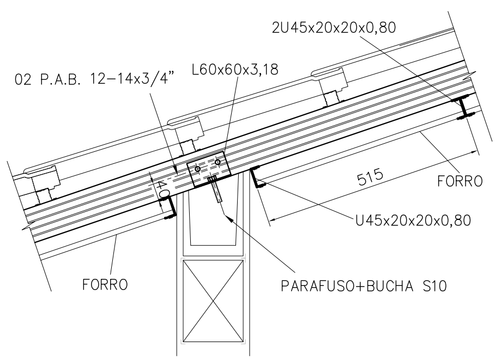
DETALHE 04
ESCALA 1:10



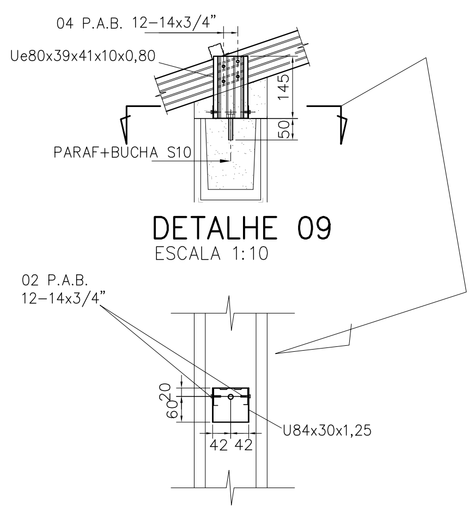
DETALHE 06
ESCALA 1:10



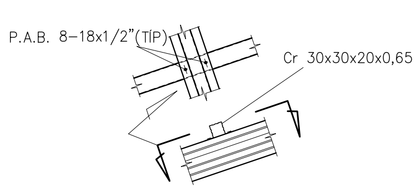
DETALHE 08
ESCALA 1:10



DETALHE 05
ESCALA 1:10



DETALHE 09
ESCALA 1:10



DETALHE 07
ESCALA 1:10

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA

ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR
ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792 — ART 28027230172897605

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA
GALGA 35,4 cm e 39 ka/m²)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL.** COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
Espessura calhros, montantes e perfis do forro	01	19/07/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA | EST | 03/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
CORTES A–A a D–D; DETALHES 01 a 09

ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
	INDICADA	NOVEMBRO/17

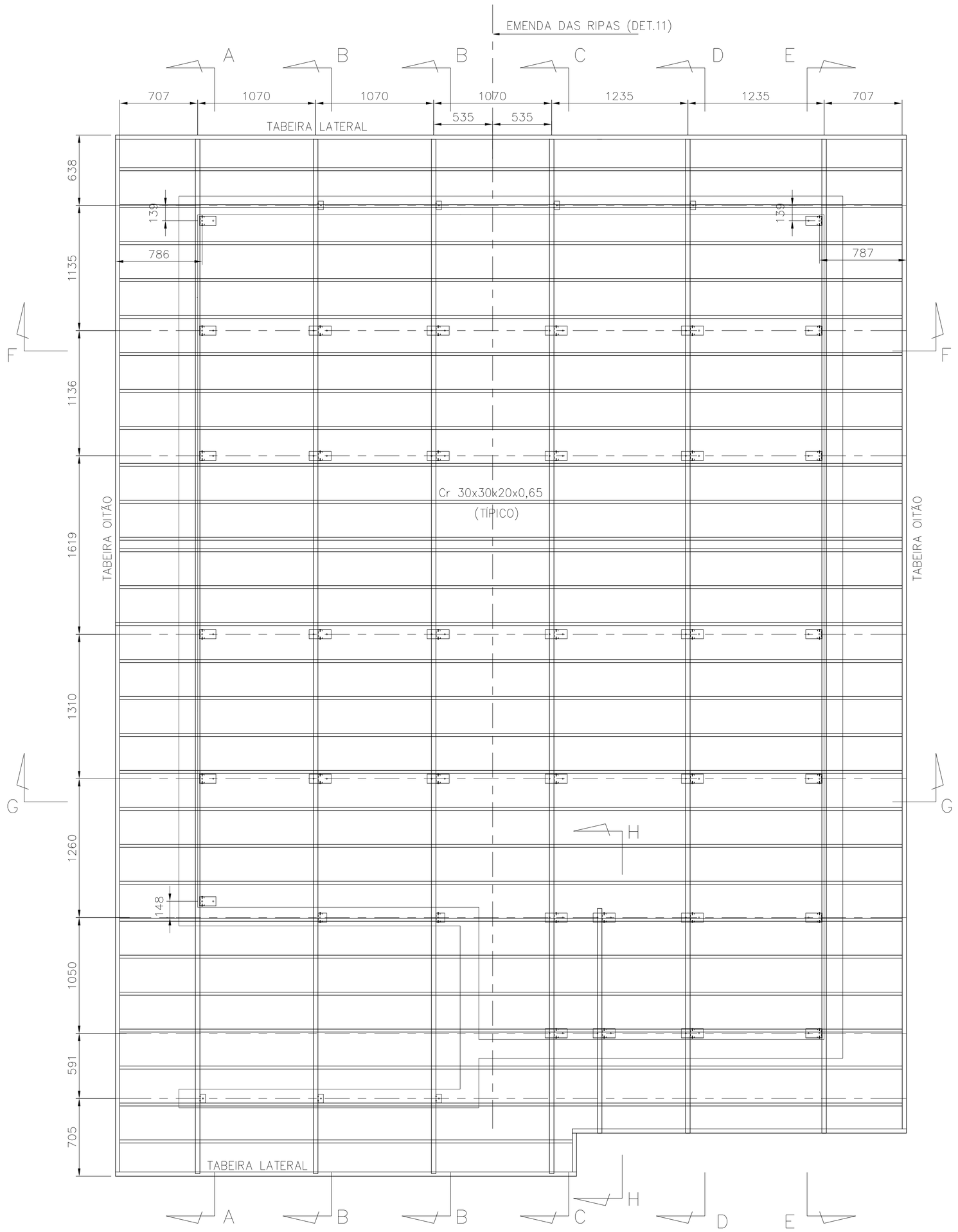
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno Fase	Versão	Etapa do Projeto
				P	E



PLANTA DAS RIPAS

ESC. 1:25

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte AA				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,23	1,14	8,24
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	0,75	1,41	1,06
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	10,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte BB				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	19,84	1,14	22,62
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	11,14	1,14	12,70
escoras	L38x38x1,52	5,40	0,91	4,90
detalhe 08	U84x30x1,25	1,60	1,41	2,26
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	16,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,40	1,14	0,46
	P.A.B. 12-14x3/4	20,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	32,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,04	9,81	0,39
	P.A.B. 12-14x3/4	16,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,36	3,00	1,08
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 09	Ue80x39x41x10x0,80	0,29	1,14	0,33
	U84x30x1,25	0,16	1,41	0,23
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
Corte CC				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,92	1,14	11,31
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	3,00	1,14	3,42
	P.A.B. 8-18x1/2"	16,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	24,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte DD				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	6,66	1,14	7,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 08	U84x30x1,25	1,20	1,41	1,69
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	12,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	12,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4			
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
detalhe 05	L60x60x3,18	0,09	3,00	0,27
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	1,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
Corte EE				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	9,51	1,14	10,84
reforço	Ue80x39x41x10x0,80	2,15	1,14	2,45
	P.A.B. 8-18x1/2"	12,00		
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	7,54	1,14	8,60
escoras	L38x38x1,52	2,70	0,91	2,45
detalhe 01	U84x30x1,25	1,05	1,41	1,48
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	14,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	14,00		
detalhe 02	L60x60x3,18	0,18	3,00	0,54
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	2,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	2,00		
detalhe 03	Ue80x39x41x10x0,80	0,20	1,14	0,23
	P.A.B. 12-14x3/4	10,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	28,00		
detalhe 04	chapa 100x200x1,25	0,02	9,81	0,20
	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		

POSIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO	QUANT (m ; m²)	P UNIT (kg/m; kg/m²)	PESO (kg)
Corte HH				
caibros	Ue80x39x41x10x0,80	2,18	1,14	2,49
montantes	Ue80x39x41x10x0,80	1,09	1,14	1,25
detalhe 08	U84x30x1,25	0,40	1,41	0,56
	ParafØ1/4"x2" c/ bucha S10	4,00		
	P.A.B. 12-14x3/4	4,00		
lig montante-caibro	P.A.B. 12-14x3/4	8,00		
Ripas				
ripas	Cr 30x30x20x0,65	200,79	0,70	140,55
	P.A.B. 8-18x1/2"	280,00		
emendas	chapa 64x25x0,8	0,09	6,28	0,56
	chapa 64x70x0,8	0,13	6,28	0,79
	P.A.B. 8-18x1/2"	224,00		
escoras corte FF	L50x50x1,90	3,13	1,49	4,66
escoras corte GG	L50x50x1,90	3,034	1,49	4,52
	P.A.B. 12-14x3/4"	4		
Forros				
detalhe 06	U45x20x20x0,80	23,72	0,53	12,55
	Tabeira lateral	15,00	1,45	21,75
	P.A.B. 8-18x1/2"	150,00		
detalhe 10	U45x20x20x0,80	77,70	0,53	41,10
	Ue80x39x41x10x0,80	5,50	1,14	6,27
	Tabeira oitão	19,43	1,87	36,33
	P.A.B. 8-18x1/2"	643,00		
área de serviço	U45x20x20x0,80	12,84	0,53	6,79
	P.A.B. 8-18x1/2"	82		
			TOTAL	429,04

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE

ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA

ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR

ART 9222122015009337 1

ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445–0 — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO

CREA 0601820792 — ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
- PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
- TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
- PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
- PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO CISER R.S. Z.B. (ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO) Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORÂNEA.

3– MEDIDAS EM MILIMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA GALGA 35,4 cm e 39 kg/m^2)

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL** COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Espessura caibros, montantes e perfis do forro	01	19/07/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

ESTRUTURA–COB | EST | 02/04

ASSUNTO

COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

INDICADA | NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

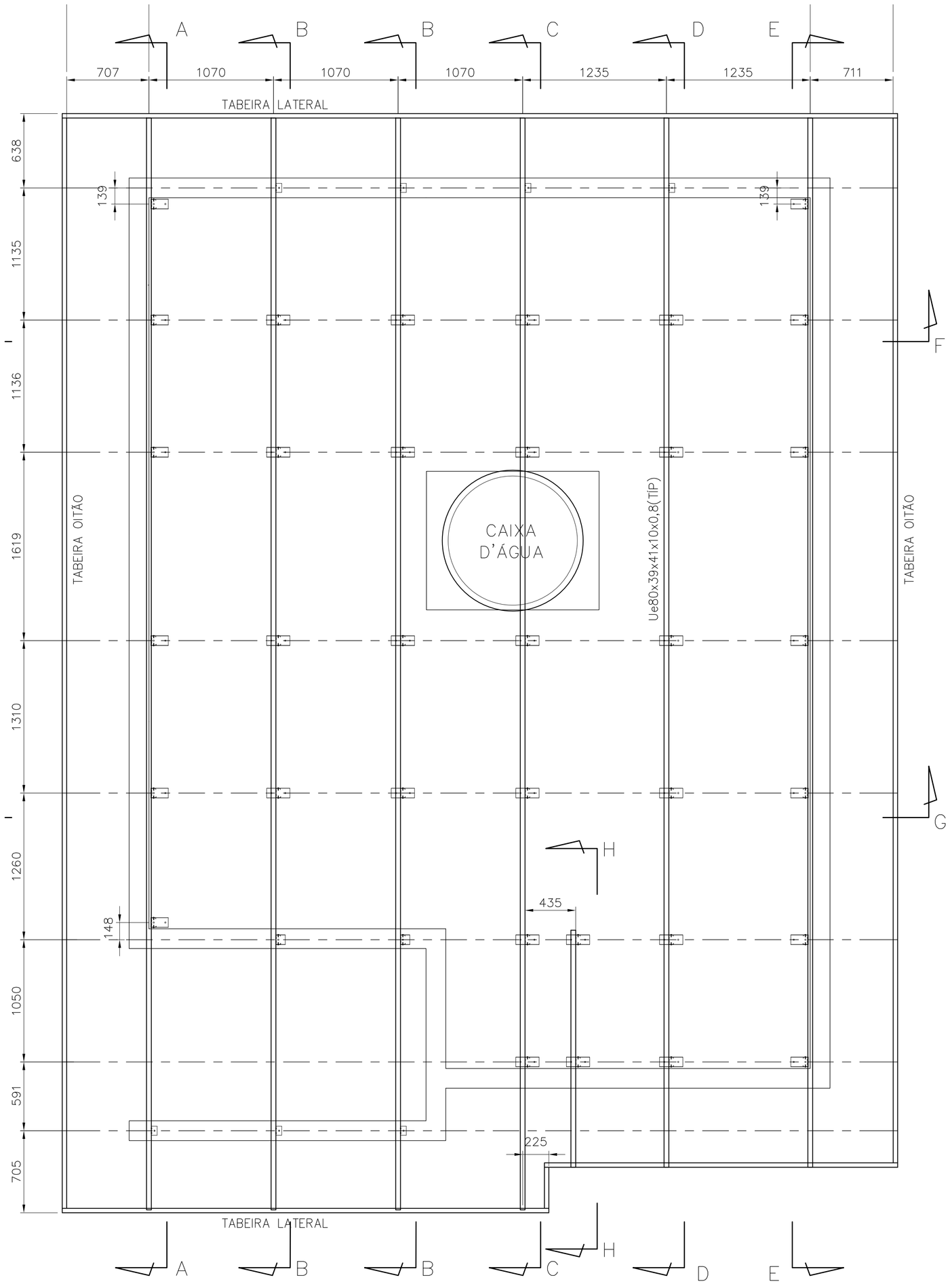
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

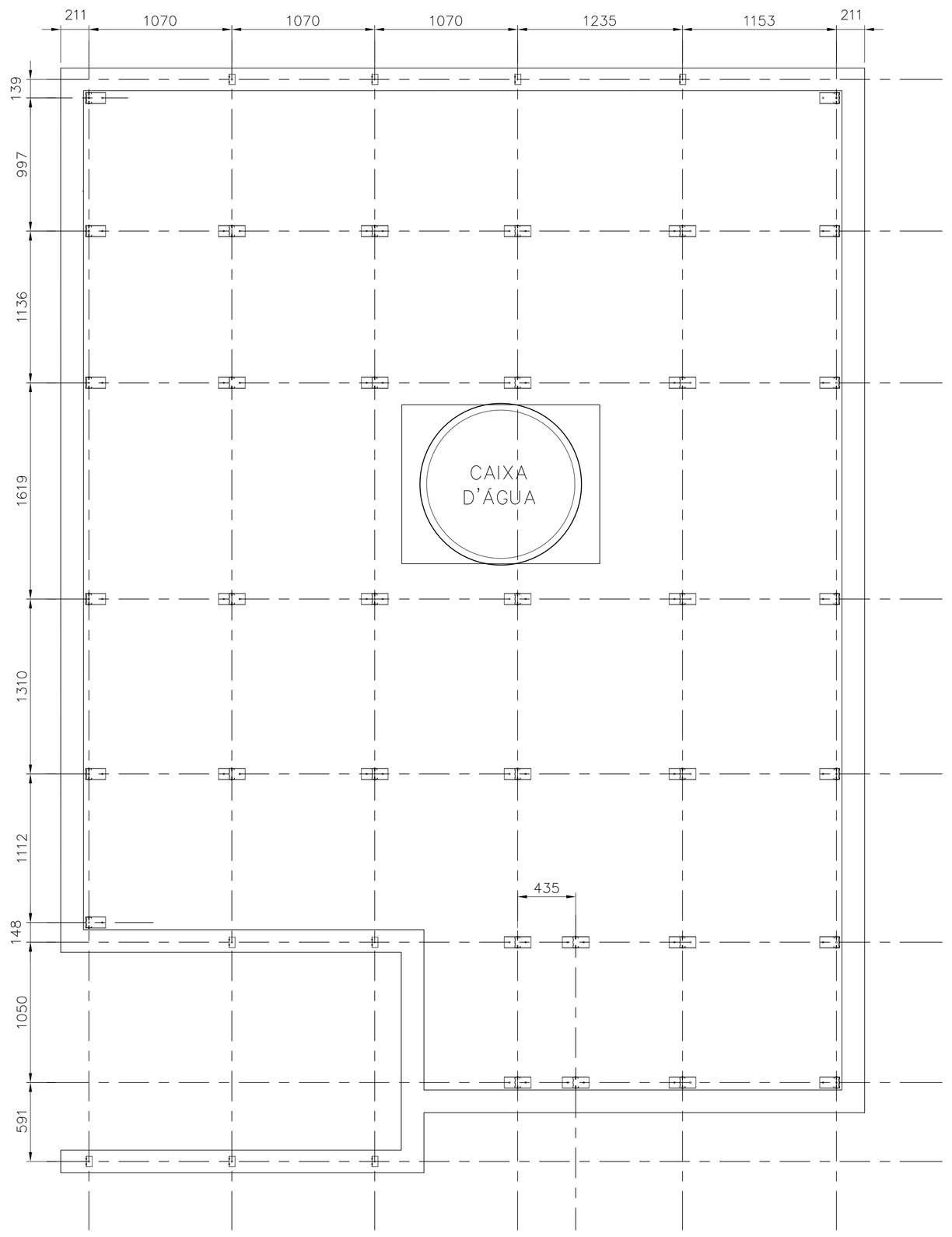
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa | Região | Município | Terreno | Fase | Versão | Etapa do Projeto

P | E



PLANTA DOS CAIBROS
ESC. 1:25



PLANTA DOS SUPORTES
ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA

ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO CAU A41445-0 — ART 92221220150093371 COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES

ENG° JOSÉ GALDINO COELHO JR. — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 0601820792 — ART 2802723017289760 5

LEGENDA/TABELAS

NOTAS:

1– MATERIAIS
– PERFIS E CHAPAS EM AÇO GALVANIZADO ZAR230 COM REVESTIMENTO Z275 (AMBIENTE RURAL OU URBANO) OU Z350 (AMBIENTE INDUSTRIAL OU MARINHO).
– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA.
– PARAFUSO AUTOBROCANTE ESTRUTURAL (PARA LIGAÇÕES).
– PARA A FIXAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA NA LAJE: PARAFUSO SEXTAVADO ROSCA SOBERBA/ZINCADO BRANCO Ø1/4"x2" + + BUCHA PLÁSTICA S10.

2– RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS PARAFUSOS AUTOBROCANTES E PARAFUSOS COM BUCHA:
– 96 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE URBANO OU RURAL;
– 500 HORAS NO ENSAIO DE NÉVOA SALINA (SALT SPRAY) PARA AMBIENTE MARINHO OU INDUSTRIAL; UTILIZAR ESSA ESPECIFICAÇÃO QUANDO A COBERTURA FOR LOCALIZADA EM REGIÃO LITORANEA.

3– MEDIDAS EM MILÍMETROS.

4– ANTES DA MONTAGEM, VERIFICAR AS MEDIDAS NO LOCAL.

5– TELHA CERÂMICA MISTA DE CAPA ARREDONDADA OU ROMANA GALGA 35,4 cm e 39 kg/m²

6– AS DISTÂNCIAS ENTRE AS RIPAS INDICADAS NO PROJETO, DEVERÃO SER ADEQUADAS ÀS GALGAS DAS TELHAS QUE SERÃO EFETIVAMENTE UTILIZADAS.

7– NOMAS APLICADAS
NBR–8800 – PROJETOS E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO
NBR–6120 – CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURA DE EDIFÍCIOS
NBR–6123 – FORÇA DEVIDO AO VENTO EM EDIFICAÇÕES
NBR–14762– DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA DE AÇO CONSTITUÍDAS POR PERFIS FORMADOS A FRIO – PROCEDIMENTO
NBR–8094– MATERIAL METÁLICO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO–CORROSÃO POR EXPOSIÇÃO À NÉVOA SALINA.

8– A LISTA DE MATERIAIS ESTÁ NA FOLHA 02.

9– **O PRESENTE PROJETO É REFERENCIAL**, COM RELAÇÃO AO PROJETO ESPECÍFICO DA ESTRUTURA METÁLICA POR FORNECEDOR, O MESMO DEVERÁ ATENDER À TODOS OS QUESITOS DO ITEM 5.1 DO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA, SUBMETENDO O PROJETO PROPOSTO À ANÁLISE PRÉVIA DA CDHU, ALÉM DE APRESENTAR DE ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) CORRESPONDENTE. ESTA CONDIÇÃO É **OBRIGATÓRIA** PARA ACEITAÇÃO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
Espessura calibros, montantes e perfis do forro	01	19/07/2018	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA
ESTRUTURA–COB | EST | 01/04

ASSUNTO
COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO
PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS.

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA
INDICADA | NOVEMBRO/17

ASSINATURAS

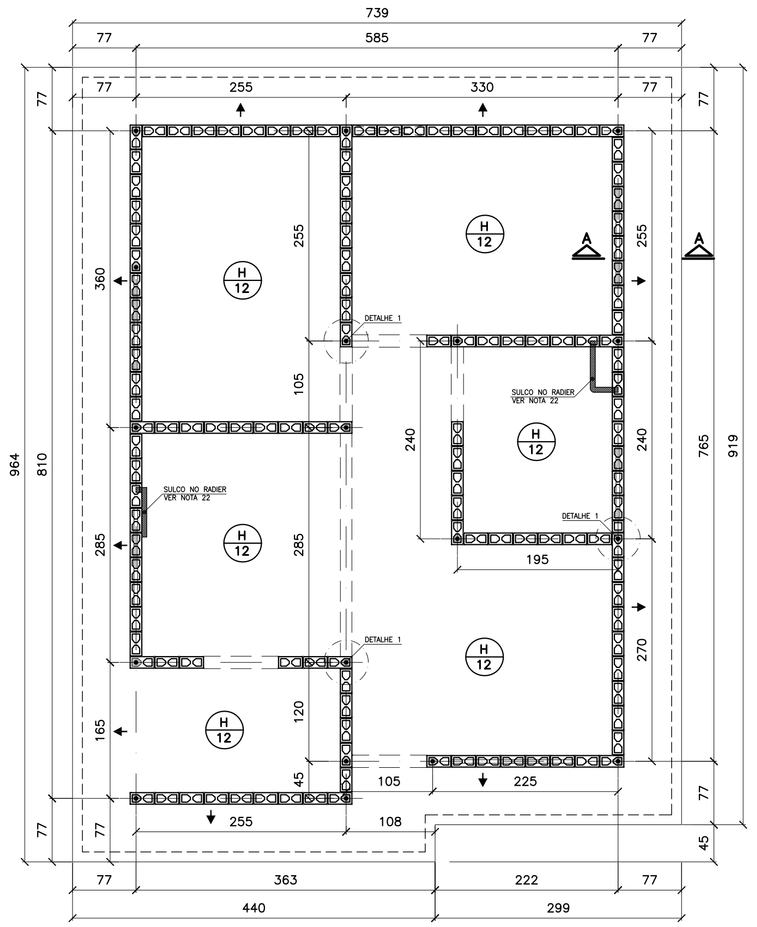
proprietário	CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.
obra – responsável técnico	c.r.e.a.
	pref.
	a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

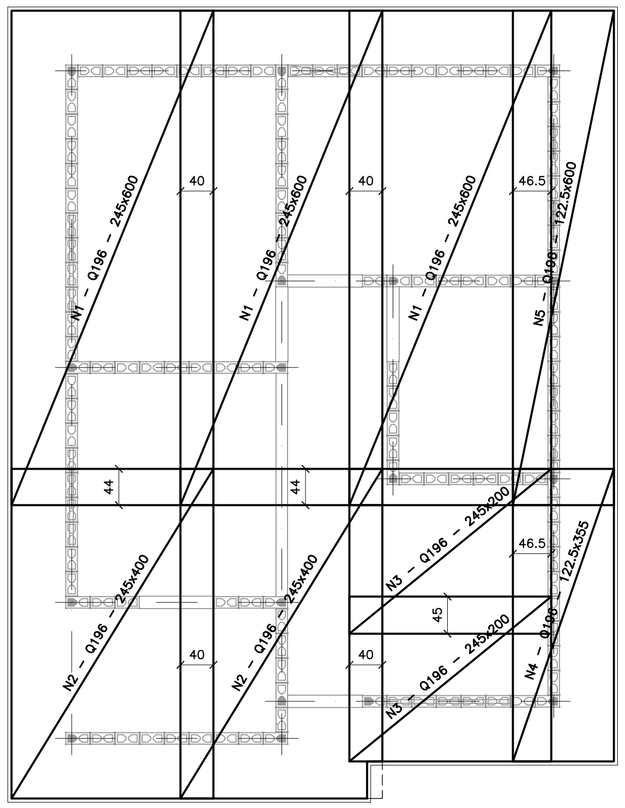
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



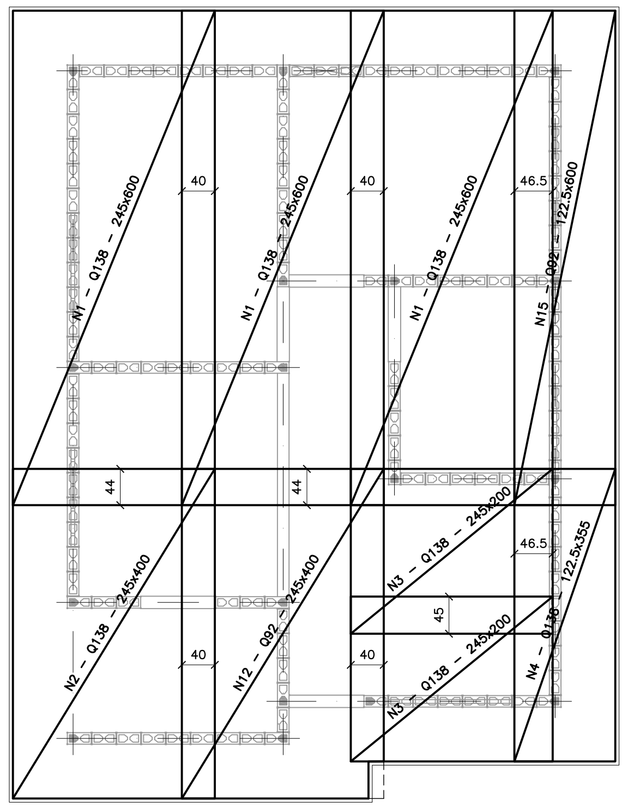
FORMAS DO RADIER
LOCAÇÃO DOS ARRANQUES

ESC. 1:50



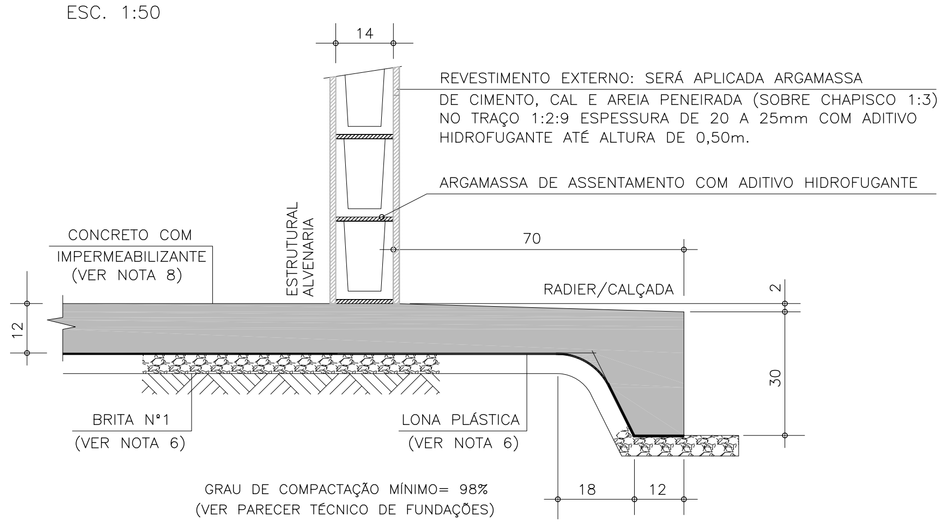
ARMADURAS PRINCIPAIS (INFERIORES)

ESC. 1:50



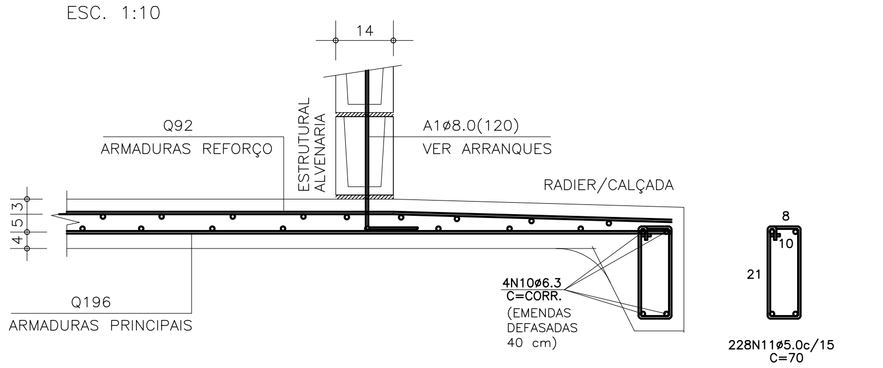
ARMADURAS DE REFORÇO (SUPERIORES)

ESC. 1:50



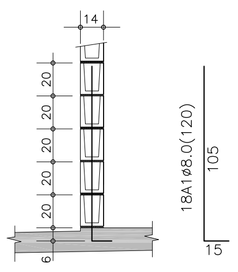
CORTE A–A

ESC. 1:10



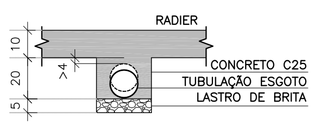
CORTE A–A (ARMADURAS)

ESC. 1:10



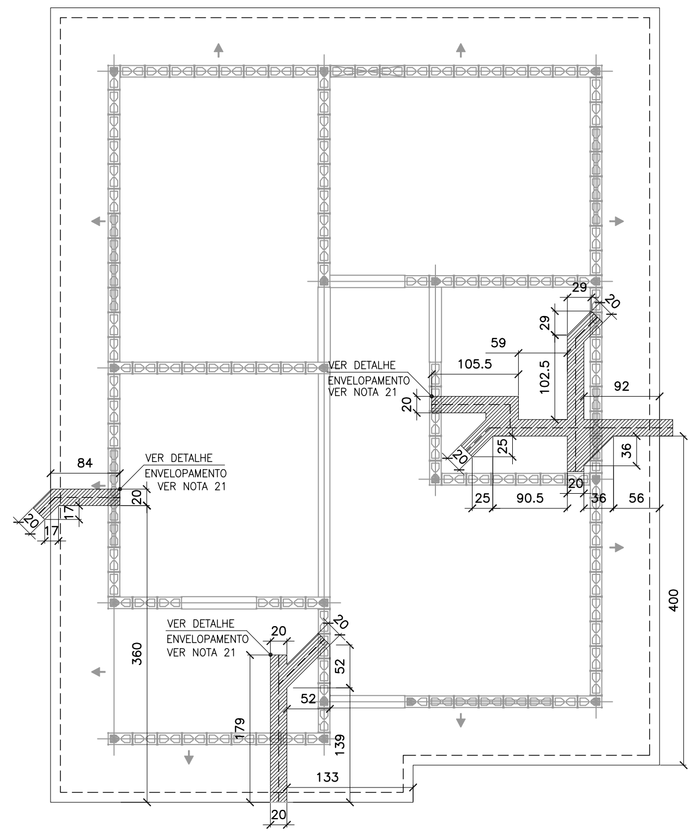
DET.1 TÍPICO DOS ARRANQUES

ESC. 1:25



DET. DOS ENVELOPAMENTOS

ESC. 1:15



POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO REGIÕES DAS ESCAVAÇÕES (ENVELOPAMENTO)

ESC. 1:50

*VER PROJETO DE HIDRÁULICA

ÁREA/PESO TELAS (Q196)

N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N2	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N3	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N4	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N5	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		85.20
		PESO (kg)		264.97

ÁREA/PESO TELAS (Q92)

N° PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N11	3	2.45 x 6.00	14.70	44.10
N12	2	2.45 x 4.00	9.80	19.60
N13	2	2.45 x 2.00	4.90	9.80
N14	1	1.22 x 3.55	4.35	4.35
N15	1	1.22 x 6.00	7.35	7.35
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		85.20
		PESO (kg)		126.10

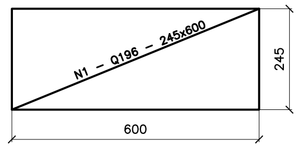
LISTA DE AÇO

POS	Ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	TOTAL
A1	8.0	18	120	2160
N10	6.3	4	CORR	14120
N11	5.0	228	70	15960

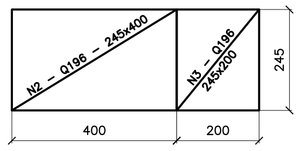
RESUMO GERAL

AÇO	Ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	159.60	25.54
CA50	6.3	141.20	35.30
CA50	8.0	21.60	8.64
		TOTAL:	CA60 25.54 CA50 43.94

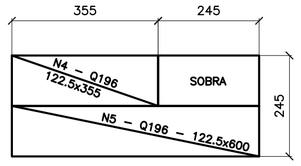
(x3)



(x2)



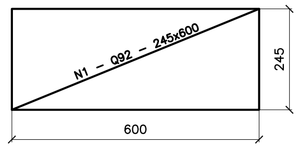
(x1)



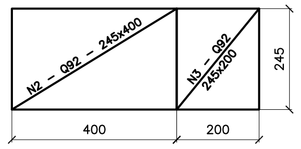
APROVEITAMENTO DAS TELAS Q196

ESC. 1:100

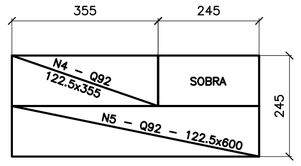
(x3)



(x2)



(x1)



APROVEITAMENTO DAS TELAS Q92

ESC. 1:100

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 506054091 8–SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– AS ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM DEVERÃO SEGUIR O PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES APROVADO PELA CDHU
2– SOLO DE APOIO COM GRAU DE COMPACTAÇÃO MÍNIMO DE 98% DO PROCTOR NORMAL
3– TENSÃO MÁXIMA ATUANTE SOBRE O SOLO = 0,020 MPa
4– TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO = 0,06 MPa
5– COEFICIENTE DE RECALQUE VERTICAL (CÁLCULO) = 650 tf/cm³
6– LASTRO DE BRITA N° 1 REGULARIZADA E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5 cm E LONA PLÁSTICA DE FACE PRETA COM ESPESSURA MÍNIMA DE 200 micra
7– AÇO CA50 (fyk>500 MPa) E AÇO CA60 (fyk>600 MPa)
8– CONCRETO ADITIVADO COM IMPERMEABILIZANTE CLASSE C25 fck > 25 MPa. PREVER PROTEÇÃO E UMIDADE CONVENIENTE ATÉ COMPLETAR A CURA DO CONCRETO.
9– QUANDO EXECUTAR A CALÇADA, SEMPRE QUE POSSÍVEL ELIMINAR ARESTAS VIVAS NO PERÍMETRO.
10– ANTES DA CONCRETAGEM, EXECUTAR A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E ELÉTRICA, ALÉM DE VERIFICAR A POSIÇÃO DOS ARRANQUES PROJETADOS.
11– MEDIDAS EM CENTÍMETROS
12– DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS
13– VOLUME DE CONCRETO PARA UMA UNIDADE = 9.79 m³
14– FORMAS PLANAS PARA UMA UNIDADE = 10.22 m²
15– VARIANTES PODEM SER APRESENTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS CONTENDO NO MÍNIMO: JUSTIFICATIVA DA INADEQUAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10 cm) E PARECER TÉCNICO DEMOSTRATIVO DA VIABILIDADE E SEGURANÇA DA VARIANTE PROPOSTA.
16– NÃO ESTÁ PREVISTO AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS EDIFICAÇÕES
17– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS
18– CRITÉRIOS PARA DIMENSIOAMENTO DAS FUNDAÇÕES (CARGA MÍNIMA DE CÁLCULO) : 2.0 tf/m DE PAREDE E 0.15 tf/m² DE PISO
19– COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 3.0 cm
20– PARA FACE EM CONTATO COM O SOLO, COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS = 4.0 cm
21– EXECUTAR A ESCAVAÇÃO SOB O RADIER, COM LARGURA E PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 cm E EXECUTAR BASE DE BRITA COMO INDICADO PARA O RADIER. APÓS EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS, FAZER O LANÇAMENTO DO CONCRETO C25 (NOTA 8) DE FORMA QUE TODAS AS ABERTURAS SEJAM PREENCHIDAS.
22– EXECUTAR SULCO EMBUTIDO NO RADIER COM LARGURA DE 6 cm E PROFUNDIDADE MÁXIMA 4 cm, UTILIZANDO–SE MADEIRA OU EPS. VER POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES NO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. PREENCHER COM A MESMA ARGAMASSA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DOS PISOS.
23– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: FUNDAÇÕES | ÁREA | FOLHA: FUN | 02/2

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12 cm)
OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL

ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

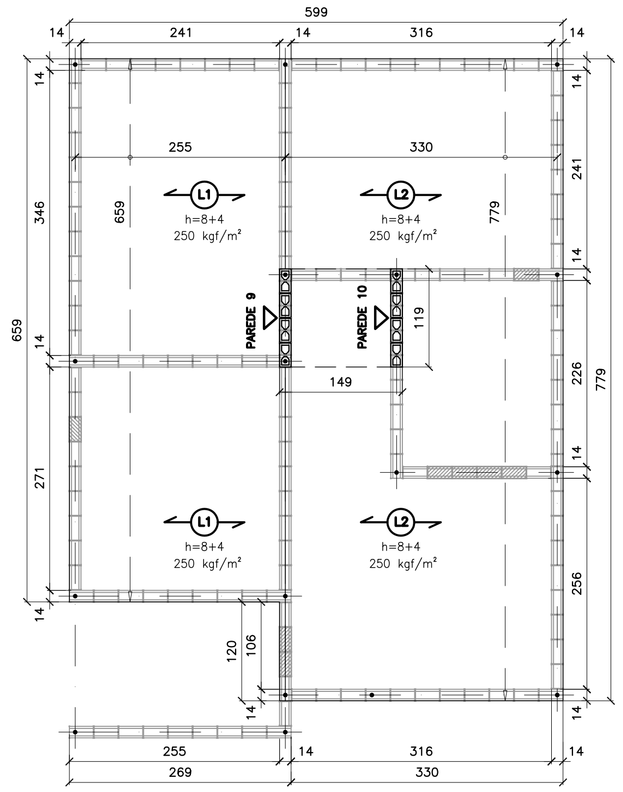
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — pref.
a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

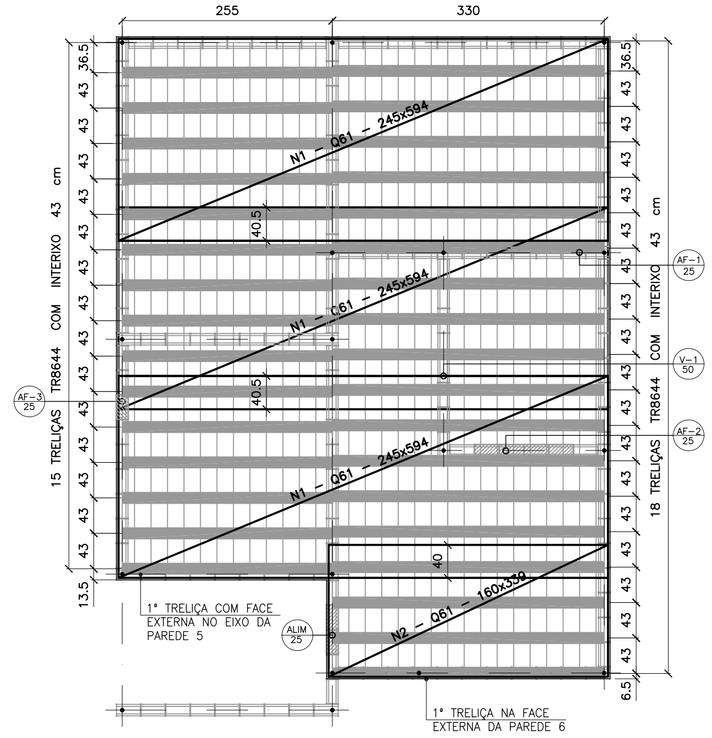
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

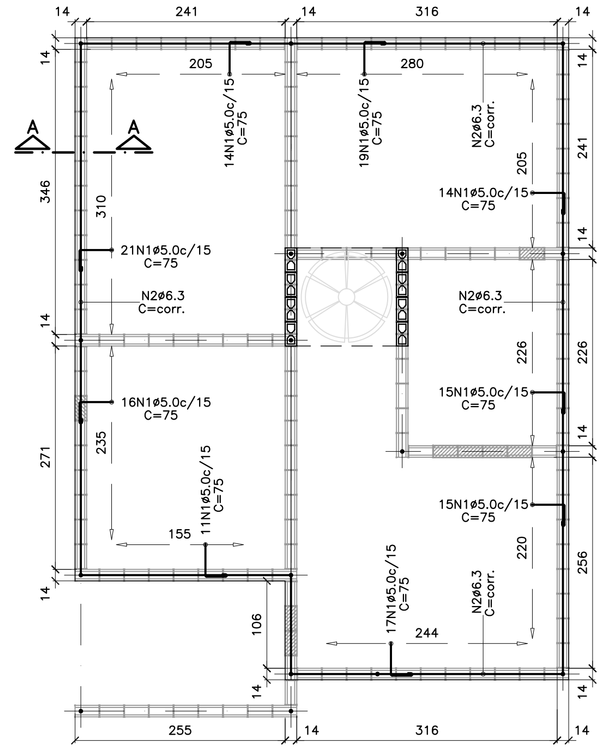
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 P	E



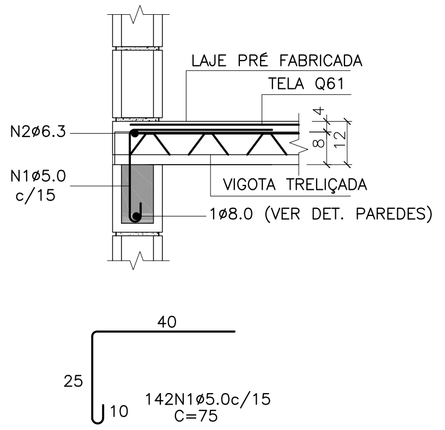
FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50



FORMAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS
ARMADURAS SUPERIORES/TELAS SOLDADAS
ESC. 1:50



ARMADURAS DE BORDA
ESC. 1:50



CORTE A–A – DET. TÍPICO
S/ ESC.

LISTA DE AÇO

N	ø (mm)	Q	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	5.0	142	75	10650
2	6.3	1	CORR	2820

RESUMO GERAL

AÇO	ø (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	106.50	17.04
CA50	6.3	28.20	7.05
		TOTAL:	24.09

NOTAS:

1– DIREÇÃO OBRIGATÓRIA DE MONTAGEM DA LAJE PRÉ FABRICADA

L1

2– CONCRETO ESTRUTURAL fck ≥ 25 MPa

3– AÇO CA–50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa

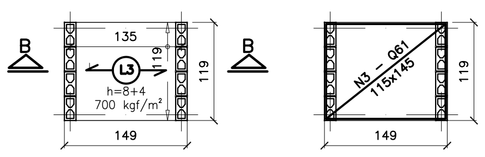
4– AS CARGAS DE PROJETO FORAM CALCULADAS CONSIDERANDO CAIXA D'ÁGUA DE 500 LITROS E ESTRUTURA DA COBERTURA CONFORME INDICADO NO PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

5– O FORNECEDOR DA LAJE DEVERÁ CONFIRMAR O PROJETO DE DETALHAMENTO DAS LAJES PRÉ FABRICADAS, ACOMPANHADO DA ART, CONSIDERAR:
– AÇÃO VARIÁVEL PREVISTA: 50 kgf/m², EM TODA ÁREA DE LAJE
– AÇÕES PERMANENTES E VARIÁVEIS PROVIDAS DOS APOIOS DA COBERTURA, EM ESTRUTURAS DE AÇO, NAS LAJES – DE ACORDO COM PROJETO PADRÃO E CONSIDERAR NO MÍNIMO 200 kgf/m²
– DEVERÃO SER COLOCADAS ARMADURAS TRANSVERSAIS, ARMADURA COMPLEMENTAR DE DISTRIBUIÇÃO NA CAPA DE CONCRETO NAS DUAS DIREÇÕES COM SEÇÃO MINIMA DE 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61

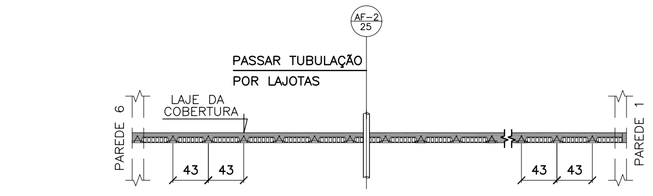
6– NORMAS APLICADAS
NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859–1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISITOS
NBR 14859–2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859–3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS

7– ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T122A–01

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica



FORMAS DAS LAJE PRÉ FABRICADAS
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:50



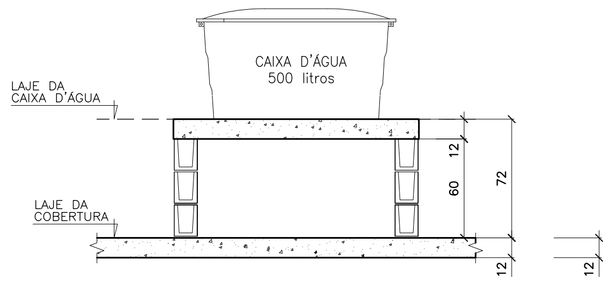
NOTA.:
POSICIONAR A PRIMEIRA VIGOTA TRELIÇADA NA FACE EXTERNA DA PAREDE 6, DE FORMA QUE OS CORTES PARA AS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OCORRAM SEMPRE NA REGIÃO DAS LAJOTAS CERÂMICAS

POSIÇÃO DAS VIGOTAS PRÉ FABRICADAS
ESC. 1:50

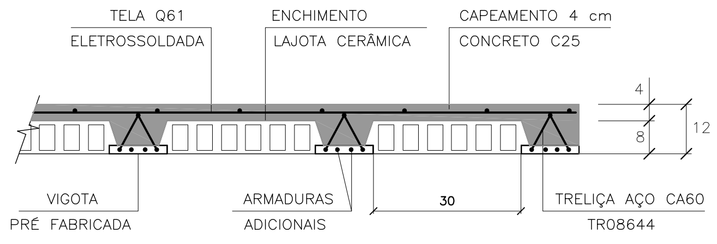
ÁREA/PESO TELAS (Q61)

Nº PAINEL	QUANT.	DIMENSÕES (m)	UNIT. (m²)	TOTAL (m²)
N1	3	2.45 x 5.94	14.55	43.66
N2	1	1.60 x 3.39	5.43	5.43
N3	1	1.15 x 1.45	1.67	1.67
TOTAL CA60		ÁREA (m²)		50.76
		PESO (kg)		49.23

NOTA.:
PARA AQUISIÇÃO DA LAJE PRÉ–FABRICADA DEVE–SE OBSERVAR E ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO INTEGRALMENTE INCLUSIVE ARMADURAS ADICIONAIS, ARMADURAS DE BORDA E ARMADURAS DE DISTRIBUIÇÃO.



CORTE B–B
CAIXA D'ÁGUA 500 litros
ESC. 1:25



LAJES PRÉ FABRICADAS – CORTE GENÉRICO
ESC. 1:10

AÇÕES MÍNIMAS NAS LAJES PRÉ FABRICADAS

LAJE Painél	Peso Próprio (kgf/m²)	Cobertura (kgf/m²)	Reservatório (kgf/m²)	Ação Variável (kgf/m²)
1	200	200	–	50
2	200	200	–	50
3	200	–	700	–

CARACTERÍSTICAS DAS LAJES PRÉ FABRICADAS

LAJE Painél	Comprimento (cm)	Enchimento (cm)	Treliça (designação)	Armaduras Adicionais (cm²) por Treliça
1	260	H8x20x30	TR08644	0.30 (1ø6.3)
2	330	H8x20x30	TR08644	0.60 (2ø6.3)
3	140	H8x20x30	TR08644	–

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 04/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
DETALHES DAS LAJES PRÉ FABRICADAS

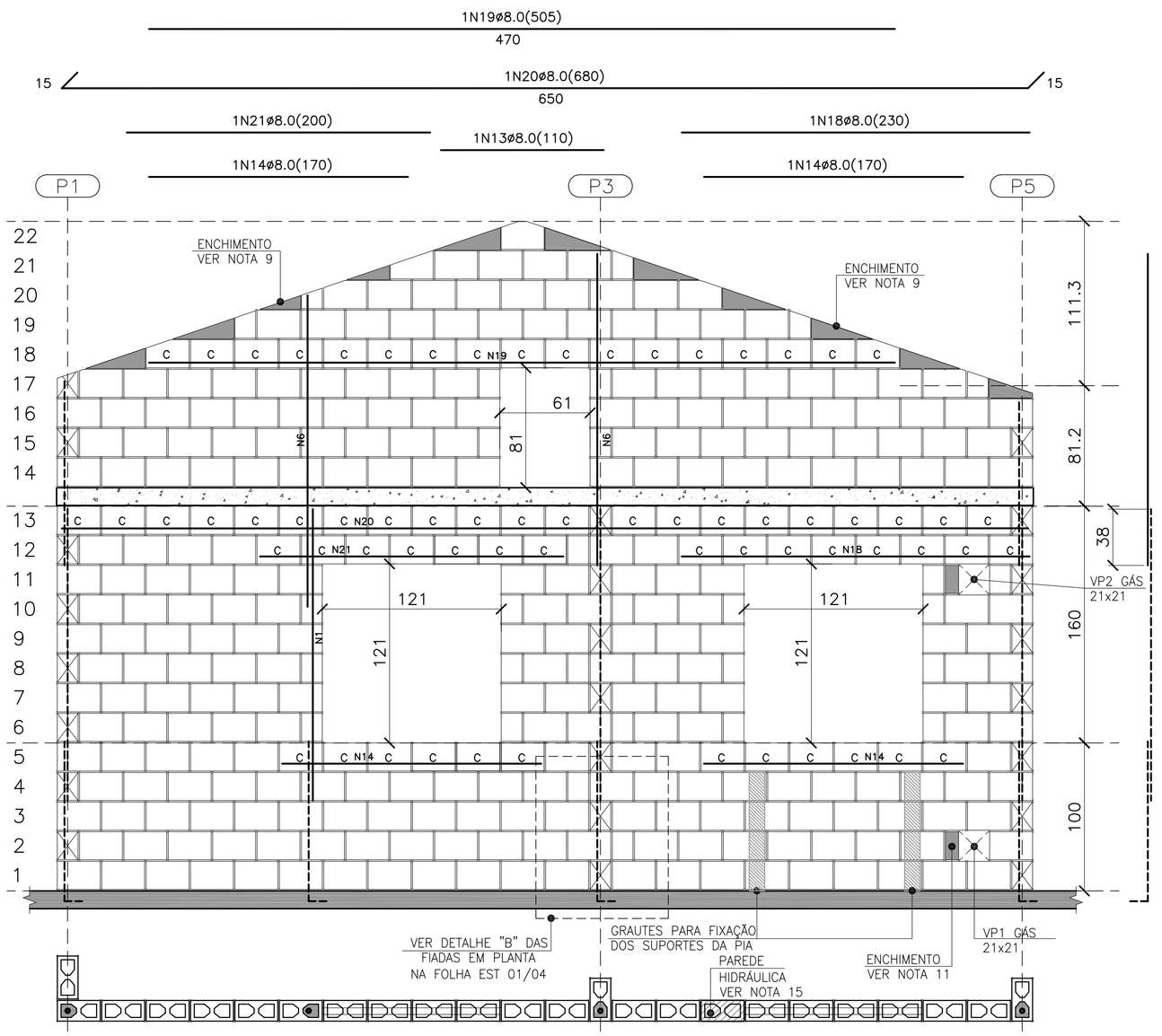
ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 150(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — pref. — a.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

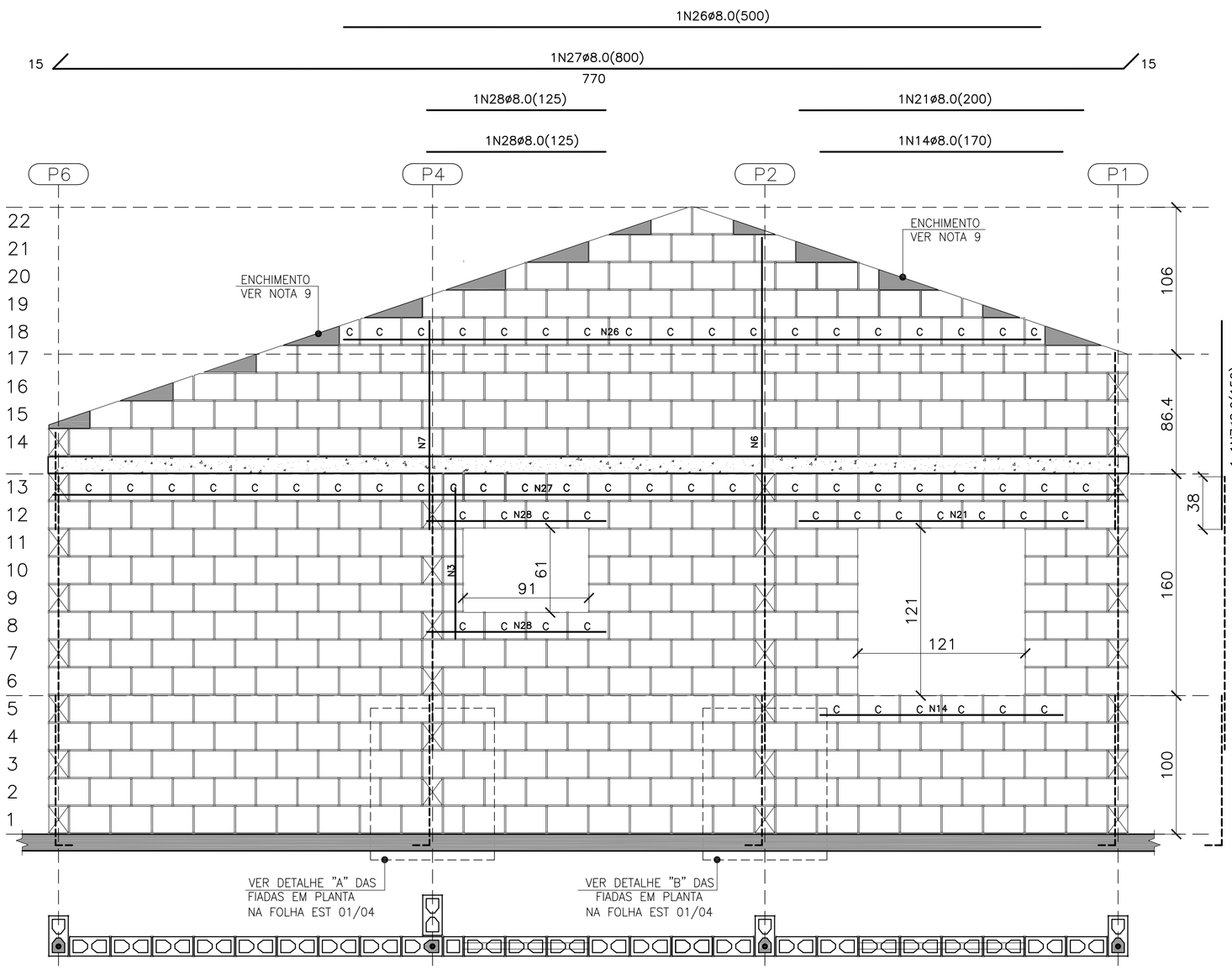
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0	0	0	0	P E



PAREDE 8

ESC. 1:25

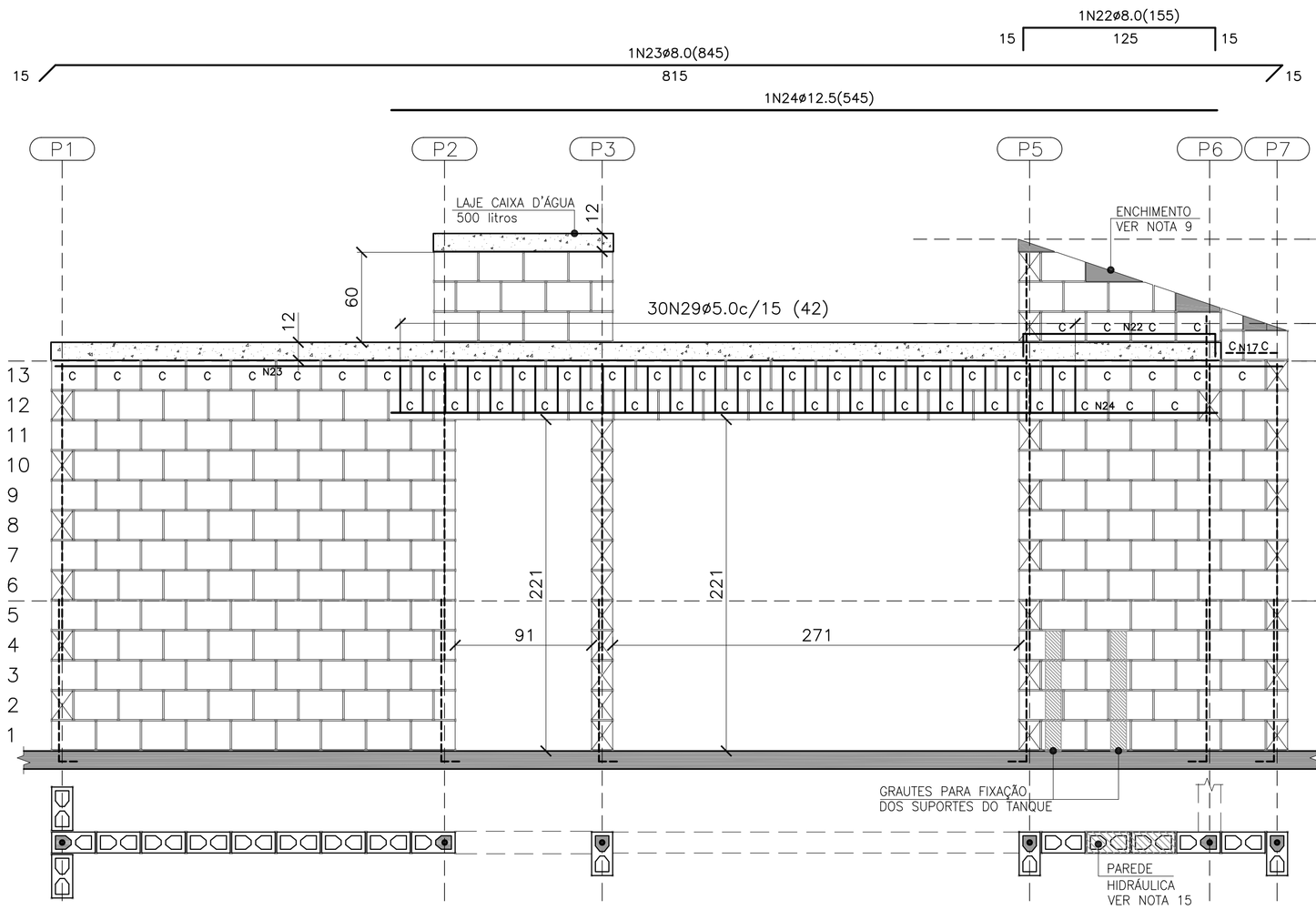
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 8							
B29	272	B14	29	BC29	65	BC14	–



PAREDE 11

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 11							
B29	362	B14	23	BC29	60	BC14	2

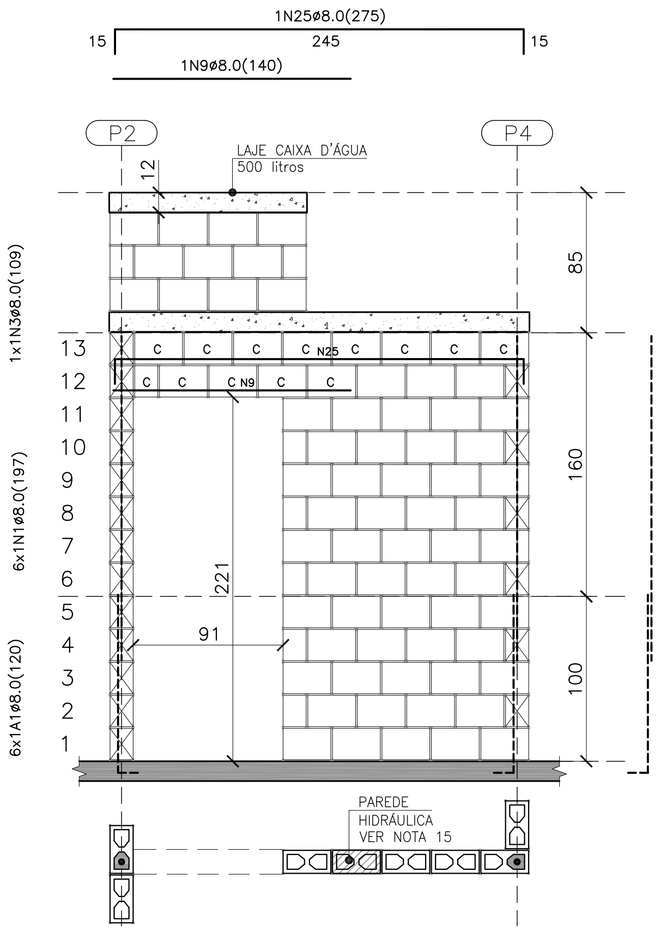


PAREDE 9

ESC. 1:25

NOTA: PARA EXECUÇÃO DA VIGA ARMADA EM ALVENARIA ESTRUTURAL OS BLOCOS TIPO CANALETA DEVEM SER PREFERENCIALMENTE FURADOS NA FABRICA DE MODO A FACILITAR A INSERÇÃO DOS ESTRIBOS.

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 9							
B29	176	B14	9	BC29	50	BC14	1



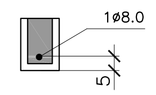
PAREDE 10

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 10							
B29	64	B14	7	BC29	12	BC14	1

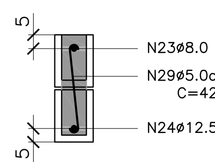
LEGENDA

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x29 (BC29)
- C — BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x14 (BC14)
- BLOCO DE CONCRETO DE TOPO
- LAJE PRÉ MOLDADA E=12 cm
- RADIER



DET. DAS CINTAS, VERGAS E CONTRA VERGAS

ESC. 1:15



DET. ESTRIBOS

ESC. 1:15

RESUMO DE BLOCOS		
REF.	DIMENSÕES	QUANT. (unid.)
B29	14x19x29	1638
B14	14x19x14	118
BC29	14x19x29	332
BC14	14x19x14	8

LISTA DE AÇOS				
N	ø	QUANT.	COMPRIMENTO (cm) UNITÁRIO	TOTAL
1	8.0	16	197	3152
2	8.0	3	120	360
3	8.0	2	109	218
4	8.0	2	67	134
5	8.0	2	217	434
6	8.0	3	210	630
7	8.0	1	150	150
8	8.0	2	620	1240
9	8.0	3	140	420
10	8.0	3	365	1095
11	8.0	3	290	870
12	8.0	1	230	230
14	8.0	4	170	680
15	8.0	1	365	365
16	8.0	1	230	230
17	8.0	1	294	294
18	8.0	1	230	230
19	8.0	1	505	505
20	8.0	1	680	680
21	8.0	2	200	400
22	8.0	1	155	155
23	8.0	1	845	845
24	12.5	1	545	545
25	8.0	1	275	275
26	8.0	1	500	500
27	8.0	1	800	800
28	8.0	2	125	250
29	5.0	30	42	1260

RESUMO DE AÇO				
AÇO	ø	PESO (kg/m)	COMPRIM. (m)	PESO TOTAL (kg)
CA-60	5.0	0.16	12.60	2.02
CA-50	8.0	0.40	151.42	60.57
CA-50	12.5	1.00	5.45	5.45
			TOTAL CA60	2.02
			TOTAL CA50	66.02

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILIMETROS

3– AÇO CA-50 fyk > 500 MPa E AÇO CA-60 fyk > 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)≥ 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)≥ 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)≥ 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)≥ 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR-SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI02A–01

15 – PAREDES HIDRÁULICAS: EXECUTAR A TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO GRAUTEAMENTO DAS VERGAS. CASO SEJA NECESSÁRIO EXECUTAR REPAROS NAS PAREDES HIDRÁULICAS, AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO DA JANELA DORM – EM PLANTA	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 03/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 8 A 11

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 75(cm) | ESCALA NOMINAL: INDICADA | DATA: ABR/2018

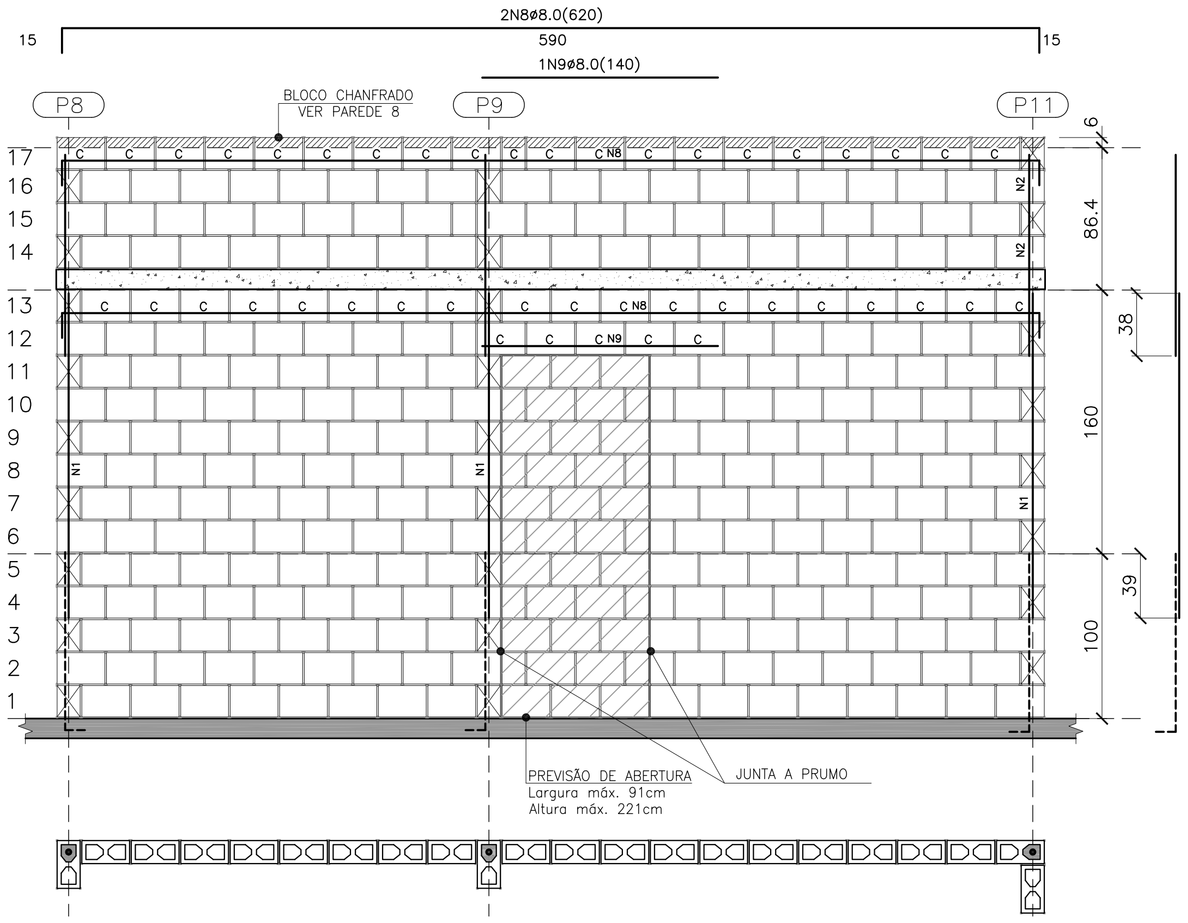
ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — c.r.e.a. / pref. / o.r.t.
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / o.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

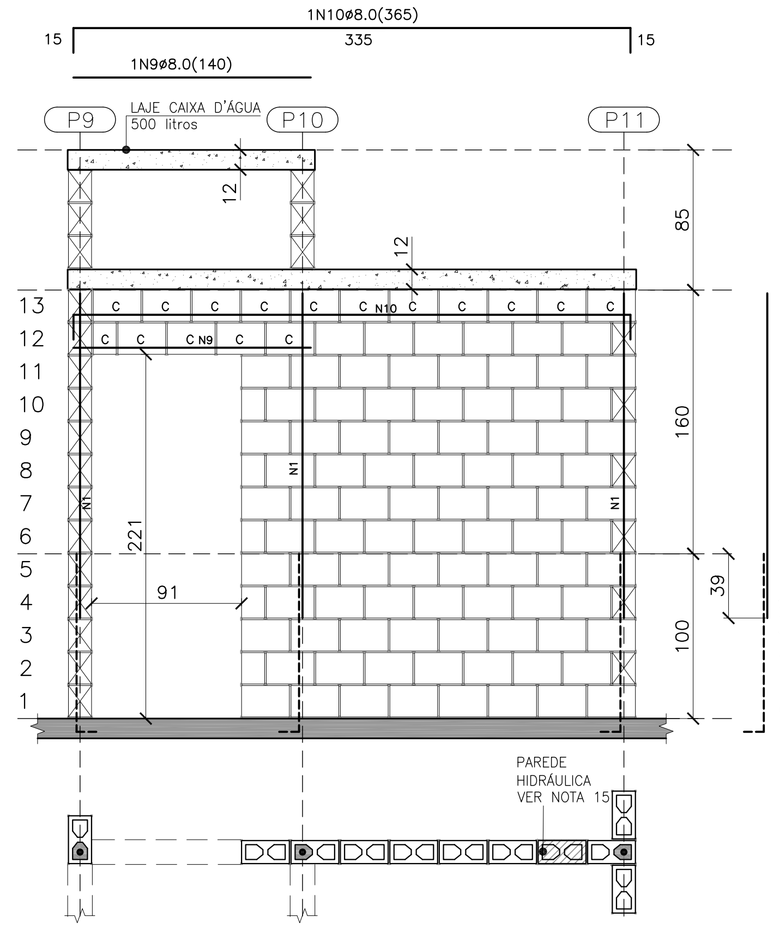
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0	0 0 0	0 0	0	P	E



PAREDE 1

ESC. 1:25

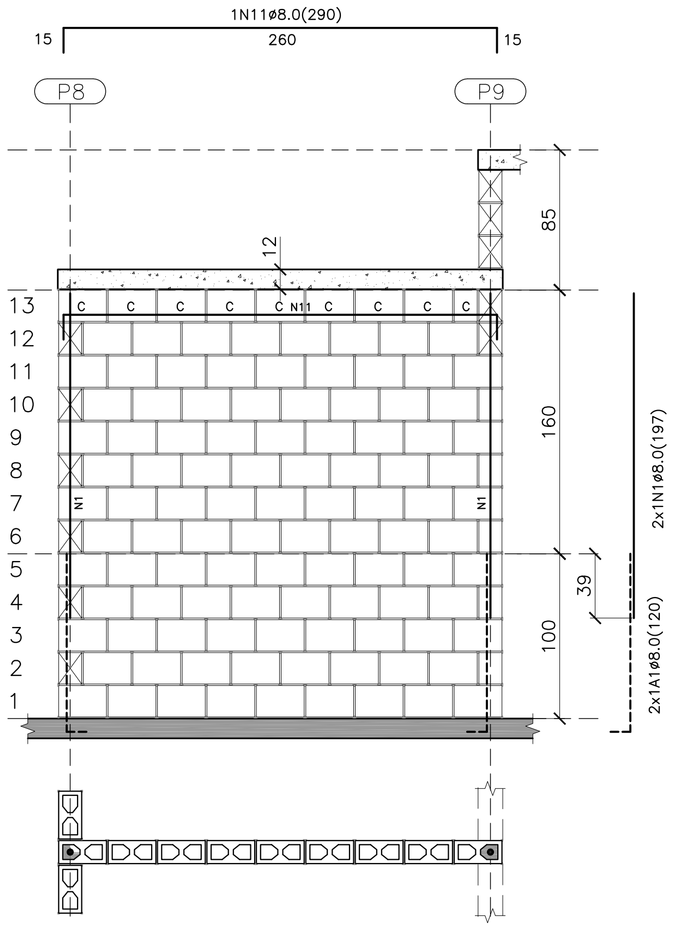
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 1							
B29	275	B14	17	BC29	43	BC14	1



PAREDE 2

ESC. 1:25

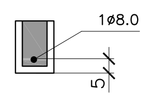
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 2							
B29	89	B14	5	BC29	15	BC14	1



PAREDE 3

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 3							
B29	102	B14	5	BC29	8	BC14	1



DET. DAS CINTAS, VERGAS E CONTRA VERGAS

ESC. 1:15

BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)

BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)

C BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x29 (BC29)

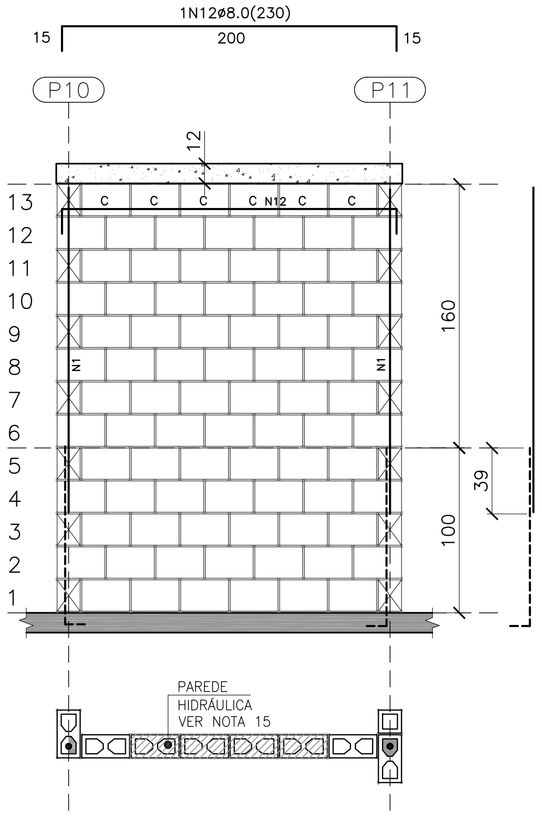
C BLOCO DE CONCRETO CANALETA 14x19x14 (BC14)

BLOCO DE CONCRETO DE TOPO

LAJE PRÉ MOLDADA E=12 cm

RADIER

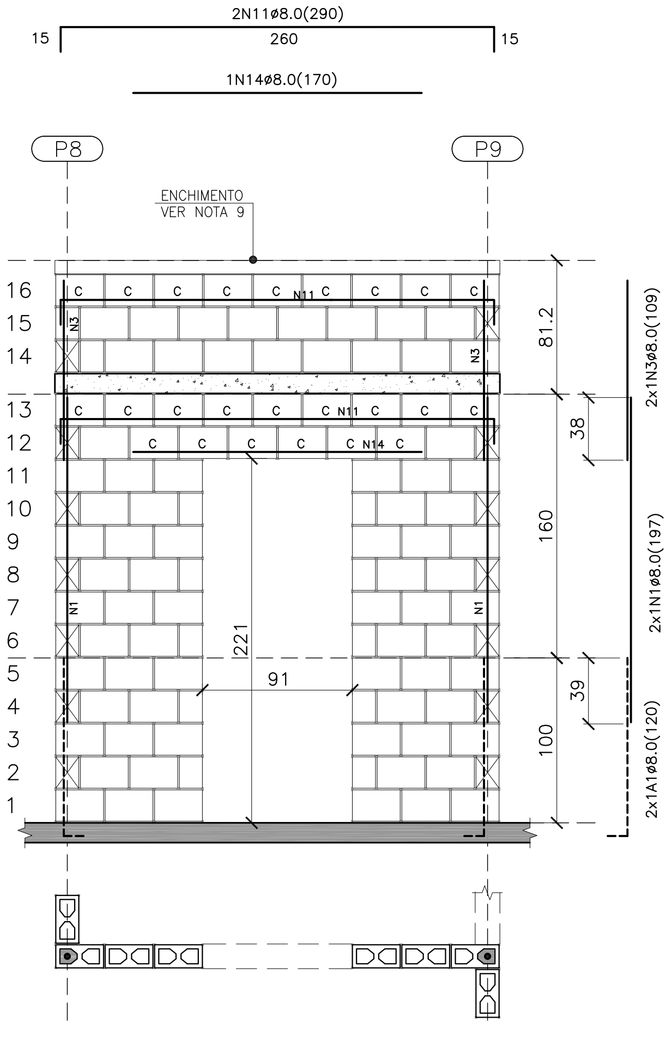
LEGENDA



PAREDE 4

ESC. 1:25

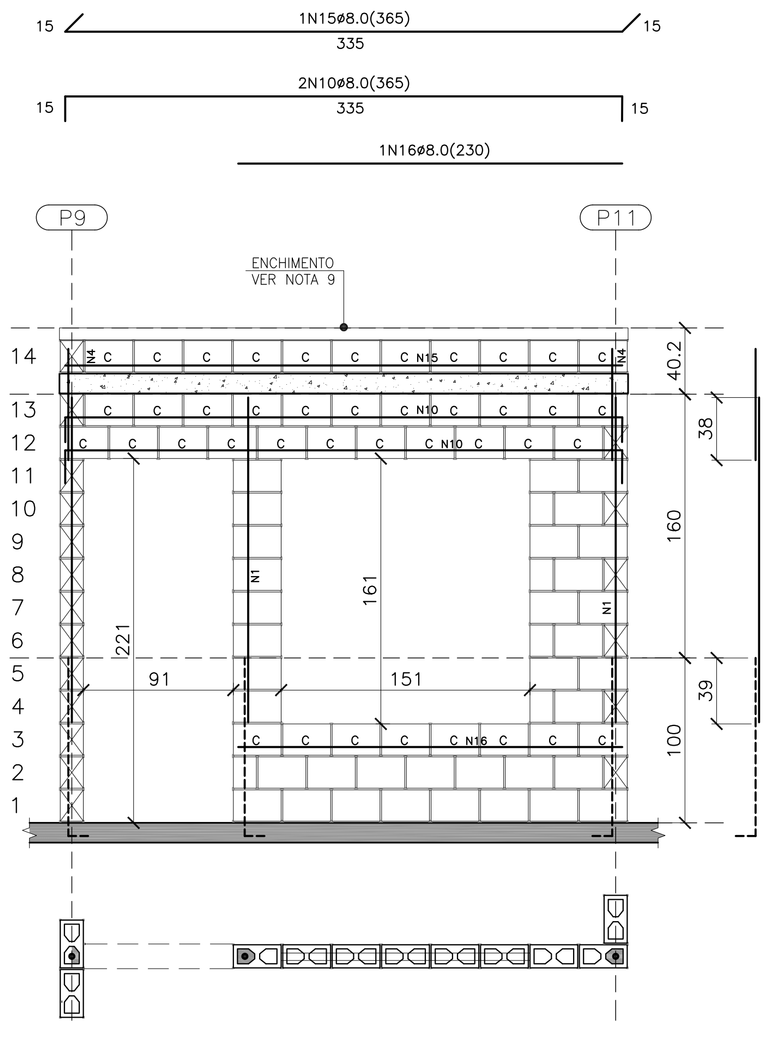
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 4							
B29	78	B14	–	BC29	6	BC14	–



PAREDE 5

ESC. 1:25

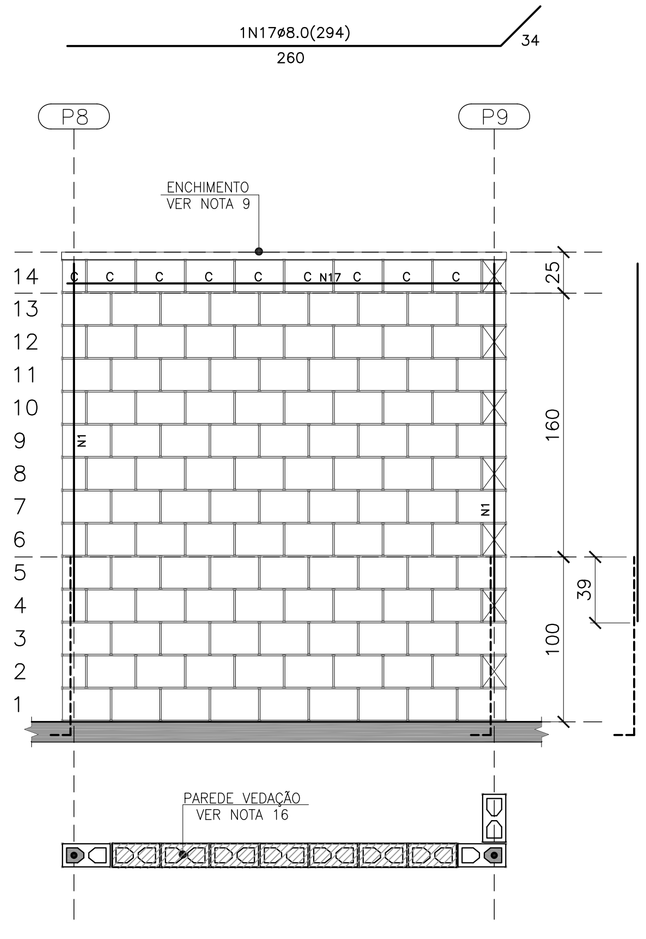
QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 5							
B29	74	B14	12	BC29	24	BC14	0



PAREDE 6

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 6							
B29	35	B14	5	BC29	41	BC14	–



PAREDE 7

ESC. 1:25

QUANTITATIVO DOS BLOCOS : PAREDE 7							
B29	111	B14	6	BC29	8	BC14	1

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA–50 fyk > 500 MPa E AÇO CA–60 fyk ≥ 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)> 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)> 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)> 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MEDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)≥ 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)> 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1.0:5.0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR–SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA TI22A–01

15 – PAREDES HIDRÁULICAS: EXECUTAR A TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO GRAUTEAMENTO DAS VERGAS. CASO SEJA NECESSÁRIO EXECUTAR REPAROS NAS PAREDES HIDRAULICAS, AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

16 – PAREDE DE VEDAÇÃO: PAREDE CONSIDERADA DE VEDAÇÃO PARA PARA POSSIBILITAR ABERTURA EM CASO DE NECESSIDADE FUTURA. AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
INDICAÇÃO– PAREDE 7– VEDAÇÃO	01	JUL/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

ESTRUTURA | EST | 02/4

ASSUNTO

ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7

ESCALA GRÁFICA — ESCALA NOMINAL — DATA

0 25 50 75(cm) — INDICADA — ABR/2018

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo — pref. — a.r.t.

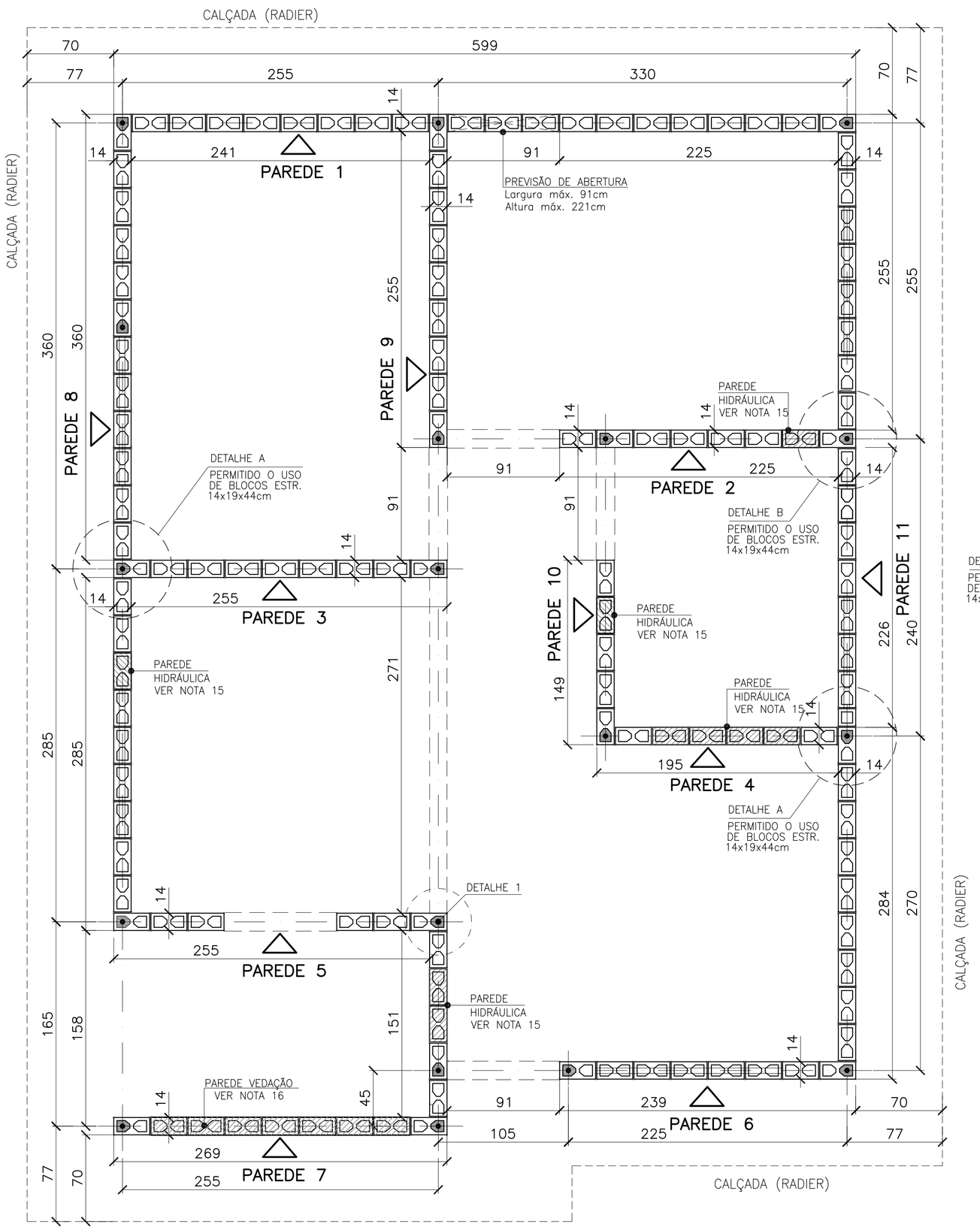
obra – responsável técnico — c.r.e.a. — pref. — a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

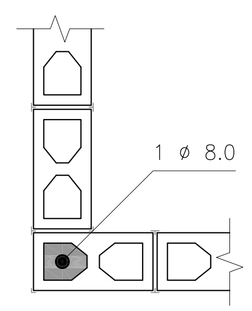
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0	0 0	0 0	0	0	P E



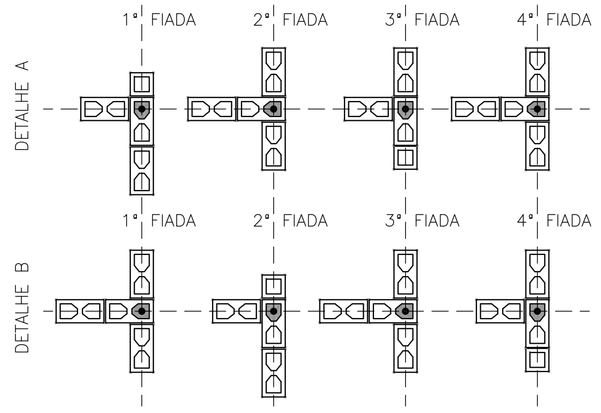
PLANTA DE MODULAÇÃO – 1ª FIADA

ESC. 1:25



DETALHE 1
ARMADURA VERTICAL / GRAUTE

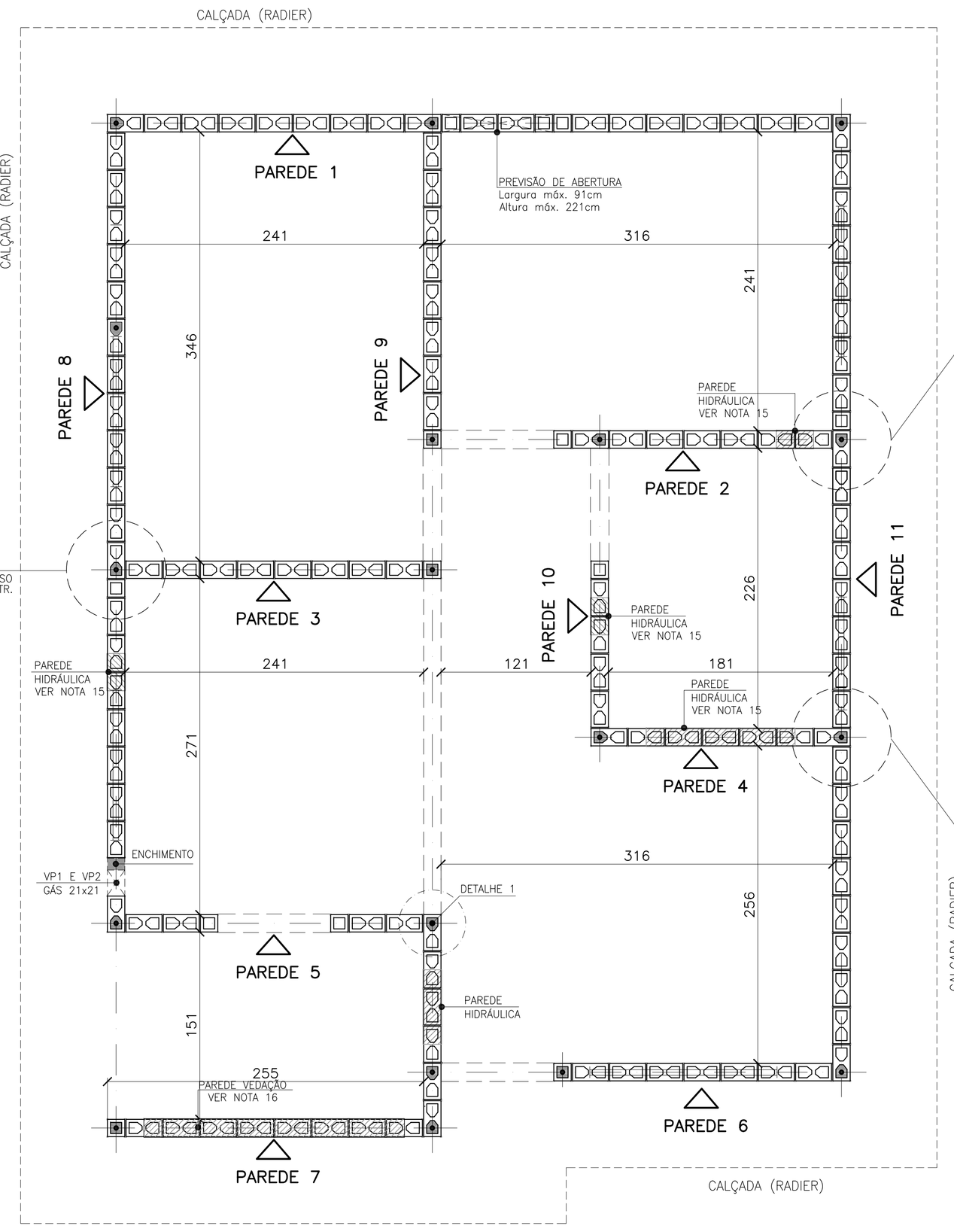
ESC. 1:10



DETALHES: ENCONTROS DE PAREDES

ESC. 1:25

VERIFICAR A INDICAÇÃO EM PLANTA DOS LOCAIS ONDE
É PERMITIDO O USO DE BLOCOS ESTRUTURAIS DE 14x19x44cm.



PLANTA DE MODULAÇÃO – 2ª FIADA

ESC. 1:25

- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 (B29)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 (B14)
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM GRAUTE EM TODA ALTURA
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM GRAUTE ATÉ 80 cm
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x29 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- BLOCO DE CONCRETO 14x19x14 COM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- PROJEÇÃO DAS VERGAS (ABERTURAS)

LEGENDA

ESC. 1:25

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO
ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA – GERENCIAMENTO ESTRUTURA
ENG° FERNANDO SEFAIR DE BRITO — COORDENADOR — ART 92221220150093371
ARQ° CAROLINA MIDORI OSHIRO — COORD. DE PROJETOS

AUTORES / COLABORADORES
ENG° ROBERTO RACANICCHI — AUTOR DO PROJETO
CREA 5060540918-SP — ART 28027230172749150

NOTAS:

1– ESTRUTURAS EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

2– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, DIÂMETRO DAS ARMADURAS EM MILÍMETROS

3– AÇO CA-50 fyk ≥ 500 MPa E AÇO CA-60 fyk > 600 MPa
AS ARMADURAS DEVEM ATENDER À NORMA ESPECÍFICA, NBR 7480 (2007)

4– BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO BLOCO (fbk)> 3.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA OCO (fpk)> 2.4 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO PRISMA CHEIO (fpk)> 4.8 MPa
RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DA ARGAMASSA (fa)> 4.0 MPa
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO GRAUTE (fgk)> 15.0 MPa
OS BLOCOS DE CONCRETO DEVEM ATENDER À NORMA NBR 6136 (2016)

5– BLOCOS ASSENTADOS COM JUNTA AMARRADA, COM ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO EM TRAÇO DE CIMENTO, CAL E AREIA – 1:1:0.5:0 (EM VOLUME), ESPESSURA 10 mm +/– 3 mm, INCLUSIVE NAS JUNTAS VERTICAIS DO BLOCO

6– TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ARMADURAS VERTICAIS E HORIZONTAIS DEVERÃO SER TOTALMENTE GRAUTEADOS

7– PARA POSICIONAMENTO DOS ARRANQUES, VER PROJETO DE FUNDAÇÕES

8– ATENTAR-SE PARA AS COMPATIBILIZAÇÕES COM OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

9– EXECUTAR OS ENCHIMENTOS COM BLOCO CORTADOS, TIJOLOS MACIÇOS OU CONCRETO SIMPLES

10– NÃO ESTÁ PREVISTA AMPLIAÇÃO VERTICAL DA EDIFICAÇÃO

11– EXECUTAR SOMENTE OPÇÃO DE COBERTURA EM ESTRUTURAS DE AÇO E TELHAS CERÂMICAS

12– DEVERÃO SER APRESENTADOS LAUDOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA PRESCRITOS PELAS NORMAS VIGENTES PARA TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NESSE PROJETO

13– CASO NECESSÁRIO UTILIZAÇÃO DE BLOCOS ESTRUTURAIS CERÂMICOS, A CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS DETALHES DESTE PROJETO DEVEM SER MANTIDOS E VERIFICADOS QUANTO AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS QUE TRATAM DO ASSUNTO, SOBRETUDO A NBR 15.270–2 E 15.270–3 (2005)

14 – ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA NBR 15575 E DEMAIS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS CONFORME DETALHAMENTO NO MEMORIAL DESCRITIVO DA TIPOLOGIA T12A–01

15 – PAREDES HIDRÁULICAS: EXECUTAR A TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO GRAUTEAMENTO DAS VERGAS. CASO SEJA NECESSÁRIO EXECUTAR REPAROS NAS PAREDES HIDRÁULICAS, AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

16 – PAREDE DE VEDAÇÃO: PAREDE CONSIDERADA DE VEDAÇÃO PARA PARA POSSIBILITAR ABERTURA EM CASO DE NECESSIDADE FUTURA. AS VERGAS NÃO PODERÃO SER DANIFICADAS.

Revisões (discriminação)	Nº	Data	Rubrica
INDICAÇÃO– PAREDE 7– VEDAÇÃO	02	JUL/18	
INCLUSÃO DETALHE ENCONTRO DAS PAREDES	02	JUL/18	
POSIÇÃO DA JANELA DORM – PAREDE 8	01	ABR/18	

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO
UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO
T | I | 2 | 2 | A | – 01

TÍTULO: ESTRUTURA | ÁREA: EST | FOLHA: 01/4

ASSUNTO
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
PLANTA – 1ª FIADA E 2ª FIADA

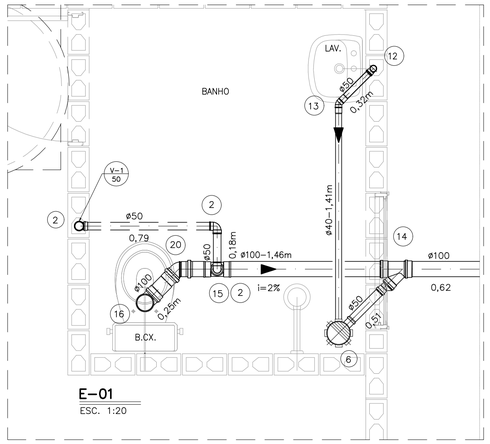
ESCALA GRÁFICA	ESCALA NOMINAL	DATA
0 25 50 75(cm)	INDICADA	ABR/2018

ASSINATURAS
proprietário — CNPJ
aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Est. de São Paulo
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.
ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

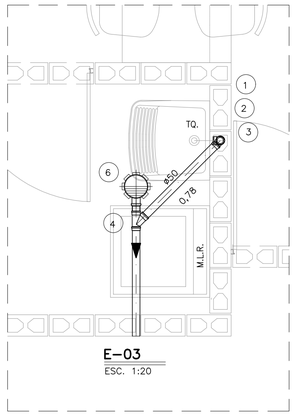
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

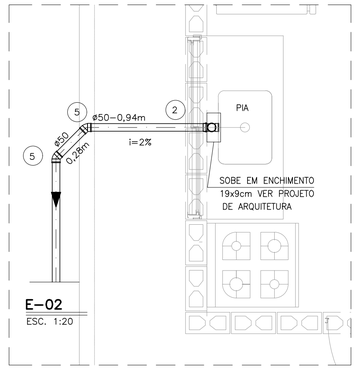
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
0 0	0 0	0 0 0	0 0	0	0 0	P E



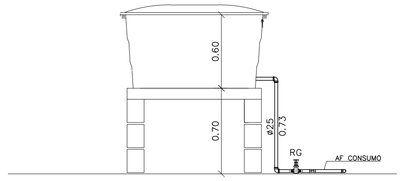
E–01
ESC. 1:20



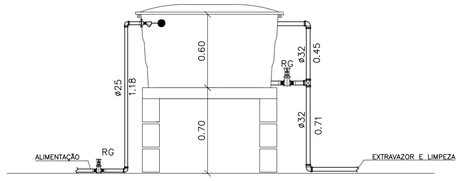
E–03
ESC. 1:20



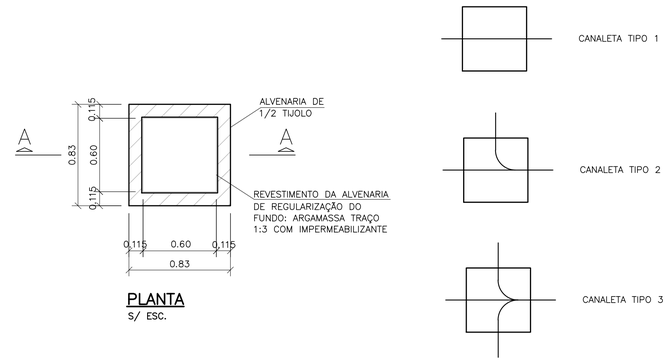
E–02
ESC. 1:20



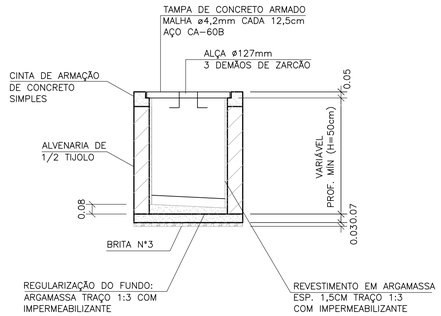
RESERVATÓRIO – CORTE AA
ESC. 1:25



RESERVATÓRIO – CORTE BB
ESC. 1:25



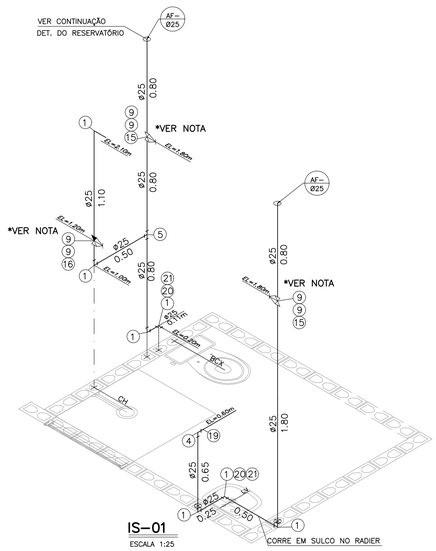
PLANTA
S/ ESC.



CORTE A–A
S/ ESC.

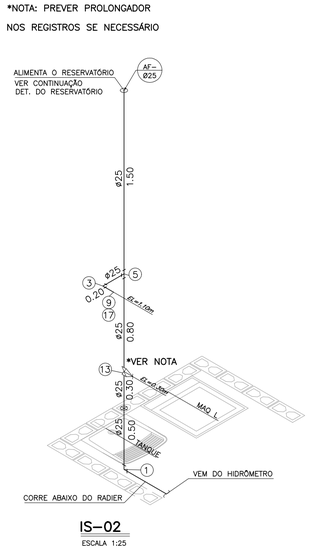
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (C.I.a)

OBS: PARA AS C.I (CAIXA DE INSPEÇÃO), ENTRE AS LÂMINAS, VEDAR COM MASTIQUE OS FUROS DA ALÇA DA TAMPA E AS FRESTAS ENTRE A TAMPA E A CINTA DE AMARRAÇÃO.

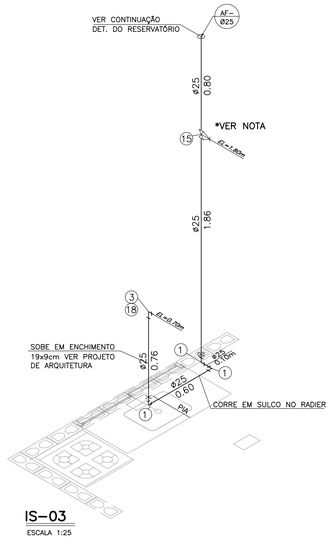


IS–01
ESCALA 1:25

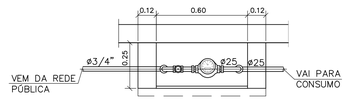
*NOTA: PREVER PROLONGADOR
NOS REGISTROS SE NECESSÁRIO



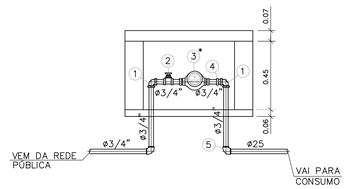
IS–02
ESCALA 1:25



IS–03
ESCALA 1:25



PLANTA



ELEVAÇÃO

DETALHE DO CAVALETE
ESC. 1:20

NOTAS:

1– TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATÉ DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELÁSTICA COM ANEL

2– AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3– OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA ABNT.

4– VER LISTA COMPLETA DE MATERIAIS NA FOLHA HID 01/02

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651–8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTÔNIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879–1 — GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS – GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI — CREA 2605735206 — COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581–SP — ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- REGISTRO DE GAVETA (RG)
- REGISTRO DE PRESSÃO (RP)
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL – ø40mm
- JOELHO 45° – ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA – CAIXA SIFONADA – 100x100x50mm
- TIPO DE TUBULAÇÃO: A – ÁGUA; V – VENTILAÇÃO; E – ESGOTO; G – GÁS
- DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILÍMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JVO1(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.a.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	

CDHU — Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001–09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO — ÁREA — FOLHA

HIDRÁULICA | HID | 02/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA — ESCALA NOMINAL — DATA

0 0.25 0.5 0.75(m) — INDICADA — OUT/17

ASSINATURAS

proprietário — CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

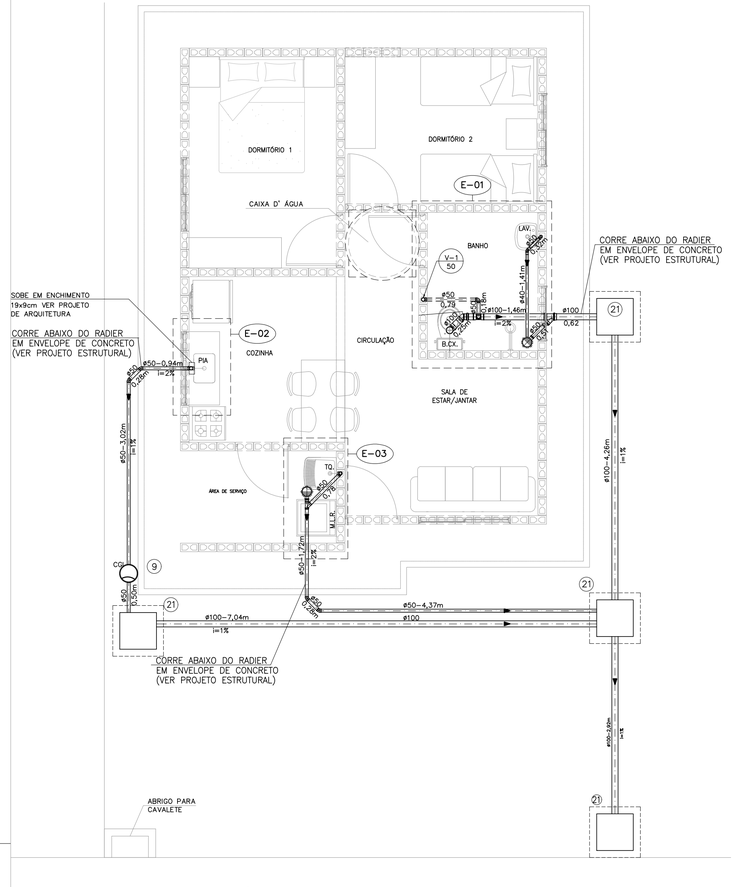
obra – responsável técnico — c.r.e.a. / pref. / a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

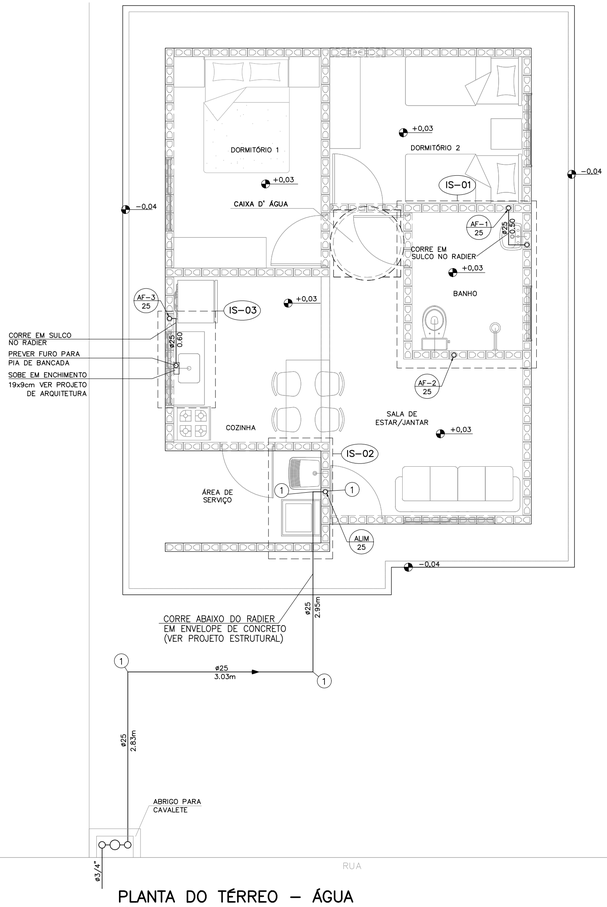
CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



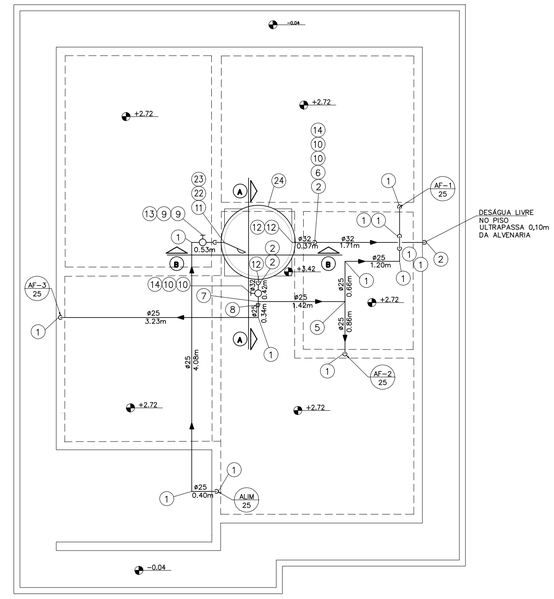
PLANTA DO TÉRREO –ESGOTO

ESCALA 1:50



PLANTA DO TÉRREO – ÁGUA

ESCALA 1:50



PLANTA DA COBERTURA – ÁGUA

ESCALA 1:50

FONTE / DADOS DE BASE

AUTORES DO PROJETO / COLABORADORES

CDHU – COORDENAÇÃO / GESTÃO

ARQ° ANA MARIA ANTUNES COELHO — CAU A10651-8 — GERENTE
ARQ° MARCO ANTONIO FERRANDINI GARCIA — CAU A12879-1 — GERENTE

MAUBERTEC ENGENHARIA E PROJETOS – GERENCIAMENTO HIDRÁULICA

ENG° JOSÉ MARCOS FIGLIOLINI — CREA 2605735206 — COORDENADOR

AUTORES / COLABORADORES

ENG° LUCIANA CARDOZO BUENO — AUTOR/RESP. TÉC. PROJETO
CREA 5063178581-SP — ART 28027230172908498

LEGENDA/TABELAS

- TUBULAÇÃO DE GÁS
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA
- COTOVELO 90°
- REGISTRO DE GAVETA
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- TUBO DE QUEDA 90° VERTICAL
- JOELHO 90° VERTICAL
- JOELHO 90°
- JOELHO 45°
- JOELHO 90° VERTICAL – ø40mm
- JOELHO 45° – ø40mm
- TÊ DE REDUÇÃO VERTICAL
- JUNÇÃO SIMPLES
- JUNÇÃO COM REDUÇÃO
- CURVA CURTA COM ADAPT. PARA BACIA ø100mm
- CSA – CAIXA SIFONADA – 100x100x50mm
- TIPO DE TUBULAÇÃO: A – ÁGUA; V – VENTILAÇÃO; E – ESGOTO; G – GÁS
- DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO: EM MILÍMETROS OU POLEGADAS

Revisões (discriminação)	N°	Data	Rubrica
POSIÇÃO JANELAS JV01(DORM) E JM01(BANHO)	1	ABR/2018	
AJUSTE DIMENSÕES DA CAIXA DE ESG. C.I.o.	2	MAI/2018	
INCLUSÃO DO ENCHIMENTO NA BASE PIA COZ.	3	JUL/2018	

N	Q	DESCRIÇÃO – ESGOTO
01	02	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 50 mm.
02	05	JOELHO 90° DN 50 mm.
03	01	SIFÃO SANFONADO COM VÁLVULA P/TANQUE ø1.1/2"
04	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° DN 50mm.
05	04	CURVA 45° CURTA DN 50mm.
06	02	CAIXA SIFONADA DN 100 X 100 X 50 mm.
07	01	VÁLVULA P/PIA AMERICANA ø 3.1/2" X ø 1"
08	01	SIFÃO PLÁSTICO RÍGIDO P/PIA AMERICANA ø1.1/2" X ø1.1/2"
09	01	CAIXA DE GORDURA CAPACIDADE 18lts, MARCA TIGRE OU SIMILAR.
10	01	SIFÃO PLÁSTICO PARA LAVATÓRIO ø1" X 1.1/2"
11	01	JOELHO ADAPTADOR 90° COM ANEL DE BORRACHA DN 40 mm.
12	01	JOELHO 90° DN 40 mm.
13	01	JOELHO 45° DN 40 mm.
14	01	JUNÇÃO SIMPLES 45° REDUÇÃO DN 100 X DN 50mm.
15	01	TÊ DE REDUÇÃO DN 100 mm X 50 mmm
16	01	CURVA CURTA 90° DN 100 mm.
17	01	BOLSA P/LIGAÇÃO Á BACIA SANITÁRIA
18	01	ANEL P/LIGAÇÃO DA SAÍDA DA BACIA SANITÁRIA DN 100 mm.
19	01	TERMINAL DE VENTILAÇÃO DN 50 mm.
20	01	CURVA 45° CURTA DN 100 mm.
21	04	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ALVENARIA 0.60x0.60m –DE 1/2 TIJOLO–REV. INT. ARGAMASSA CIMENTO AREIA NO TRACO 1:3 COM DIM. INT. 0.60 X 0.60 m.
	2,50	TUBO DE PVC JUNTA SOLDADA DN 40 mm, EM METROS
	20,00	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 50 mm, EM METROS
	18,00	TUBO DE PVC JUNTA ELÁSTICA DN 100 mm, EM METROS. (ACRESCENTAR QUANTIDADE ATÉ A TESTADA DO LOTE).

NOTAS:

1– TODAS AS LIGAÇÕES DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME SEGUE: ATÉ DN 40 mm PVC JUNTA SOLDADA
ACIMA DE DN 40 mm JUNTA ELASTICA COM ANEL

2– AS DECLIVIDADES DO ESGOTO, QUANDO NÃO ASSINALADAS SÃO DE 2%.

3– OS MATERIAIS UTILIZADOS DEVERÃO SEGUIR AS PRESCRIÇÕES DAS ESPECIFICACOES TECNICAS DA ABNT.

4– VER FOLHA DE DETALHES HID 02/02

5– VER DETALHE DO ENVELOPAMENTO FOLHAS EST–FUN 01/02 E 02/02

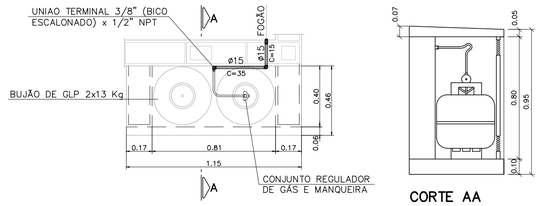
N	Q	DESCRIÇÃO – ÁGUA FRIA
01	28	COTOVELO 90° DN 25mm
02	05	COTOVELO 90° DN 32mm
03	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø3/4"
04	02	COTOVELO 90° SRM DN 25 X ø1/2"
05	03	TE DN 25mm
06	01	TE DN 32mm
07	01	TE DE REDUÇÃO 32mm X 25mm
08	01	REDUÇÃO DN 32 x 25 mm
09	09	ADAPTADOR CURTO DN 25 mm X ø 3/4" C/BOLSA E ROSCA
10	04	ADAPTADOR CURTO DN 32 mm X 1" C/ BOLSA E ROSCA
11	01	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 25 mm x ø3/4"
12	03	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES E ANEIS DE BORRACHA DN 32 mm X 1"
13	01	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
14	02	REGISTRO DE GAVETA ø1" ACABAMENTO BRUTO
15	03	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" COM CANOPLA
16	01	REGISTRO DE PRESSÃO ø3/4" COM CANOPLA
17	01	TORNEIRA P/TANQUE/MLR C/ROSCA P/MANGUEIRA ø3/4"
18	01	TORNEIRA P/PIA DE COZINHA ø 3/4" DE PRESSÃO
19	01	TORNEIRA P/LAVATORIO ø1/2" DE PRESSAO
20	02	NIPLE DUPLO ø1/2"
21	02	ENGATE FLEXIVEL ø1/2"
22	01	TORNEIRA DE BÓIA ø3/4"
23	01	LUVA GALVANIZADA ø3/4"
24	01	CAIXA D' ÁGUA CAPACIDADE 500 lts. APOIADA SOBRE BASE PLANA E RÍGIDA h=0,70m
	7,77	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 32 mm, EM METROS
	39,13	TUBO PVC JUNTA SOLDADA DN 25 mm, EM METROS

N	Q	DESCRIÇÃO – HIDRÔMETRO
01	03	COTOVELO 90° EM FERRO ø3/4" CLASSE 150 lbs.
02	01	REGISTRO DE GAVETA ø3/4" ACABAMENTO BRUTO
03	01	HIDRÔMETRO Qn=1,50 m³/h *
04	01	NIPLE DUPLO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4" CLASSE 150 lbs
05	01	COTOVELO 90° PVC SRM AZUL ø25 mm x 3/4"
	1,3	TUBO DE FERRO GALVANIZADO ø3/4", EM METROS

NOTA.– A CRITERIO DA CONCESSIONARIA LOCAL, OS ITENS DE N° 01, 02, 04 E 05 PODEM SER SUBSTITUIDOS POR COMPONENTES EM PVC OU POLIPROPILENO.
DIMENSOES DO ABRIGO 0,60 X 0,45 X 0,25 m INTERNO
* HIDRÔMETRO NÃO FORNECIDO

NOTA:

1– OBSERVAR LOCAL DE PASSAGEM DA TUBULAÇÃO NAS LAJES. VER FL. EST 04/04

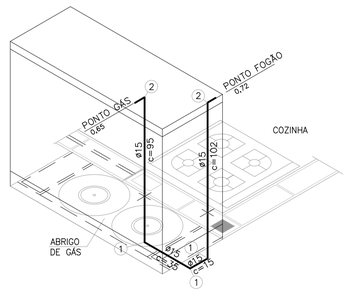


INSTALAÇÃO GÁS

ESC. 1:20

CORTE AA

ESCALA 1:20



ISOMÉTRICO INSTALAÇÃO DE GÁS

ESCALA 1:20

N	Q	DESCRIÇÃO – GÁS GLP
01	03	COTOVELO 90° EM COBRE DN 15 mm.
02	02	COTOVELO 90° EM BRONZE RF DN 15 mm x DN 1/2".
	2,47	TUBO DE COBRE CLASSE I – DN 15 mm, EM METROS

NOTA:

1– TODA A TUBULAÇÃO DE GÁS DEVERÁ SER ENVELOPADA COM CONCRETO MAGRO OU GROUT, NÃO DEVENDO SER DEIXADO ESPAÇOS VAZIOS NO ENVOLTÓRIO DA TUBULAÇÃO.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
Rua Boa Vista,170 . São Paulo . Tel.3248.2000 . CNPJ 47.865.597/0001-09

PROJETO

UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO

CÓDIGO

T | I | 2 | 2 | A | –01

TÍTULO | ÁREA | FOLHA

HIDRÁULICA | HID | 01/02

ASSUNTO

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
ÁGUA ESGOTO E GÁS

ESCALA GRÁFICA | ESCALA NOMINAL | DATA

0 0.25 0.5 0.75(m) | INDICADA | OUT/17

ASSINATURAS

proprietário | CNPJ

aprovação do projeto – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

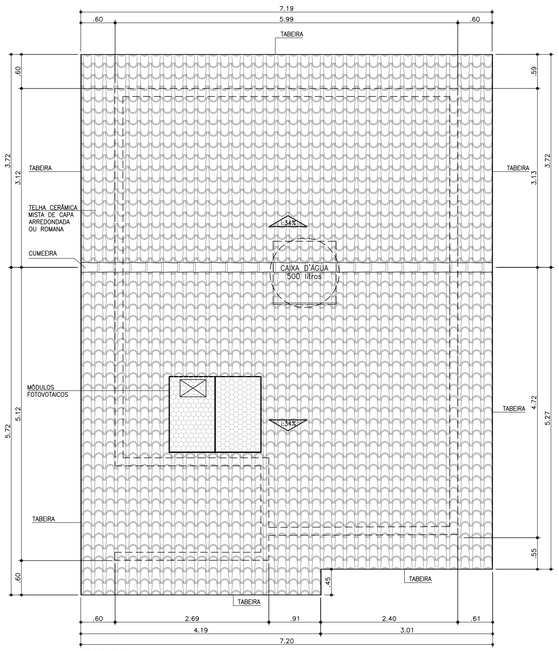
obra – responsável técnico | c.r.e.a. | pref. | a.r.t.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

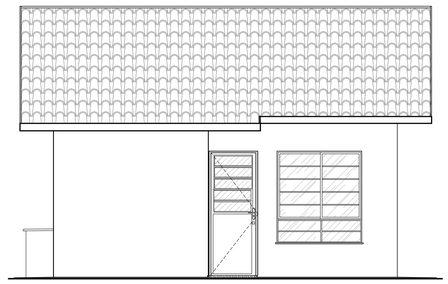
LISTA 3

CÓDIGO CDHU EMPREENDIMENTO

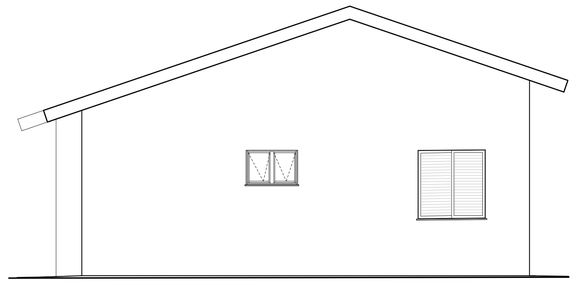
Programa	Região	Município	Terreno	Fase	Versão	Etapa do Projeto
						P E



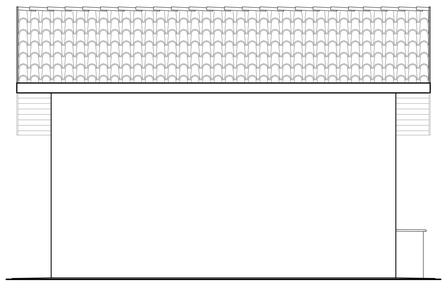
COBERTURA
ESCALA 1:50



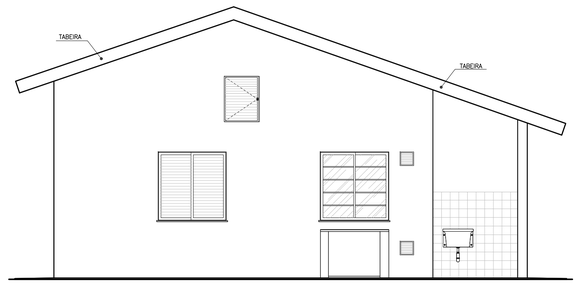
ELEVAÇÃO 1
ESCALA 1:50



ELEVAÇÃO 2
ESCALA 1:50



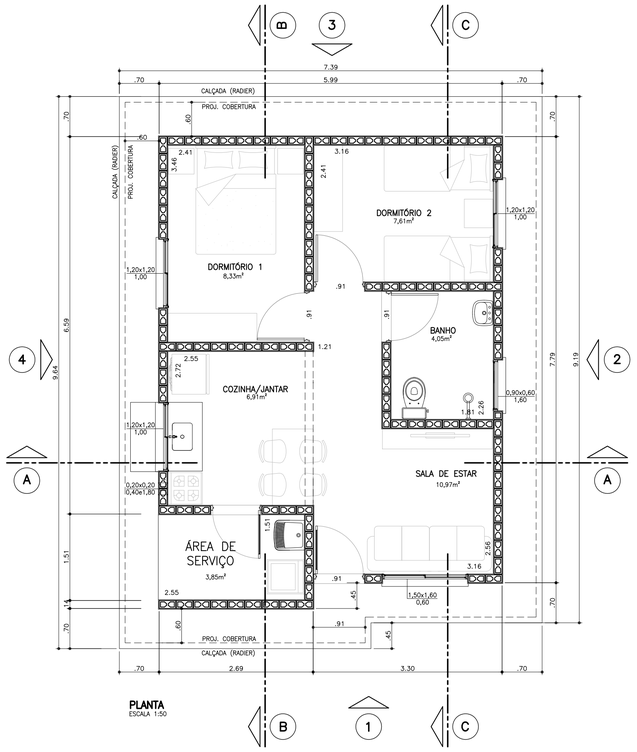
ELEVAÇÃO 3
ESCALA 1:50



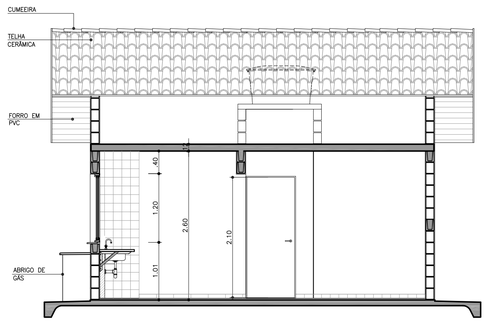
ELEVAÇÃO 4
ESCALA 1:50

TABELA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO					
	m2	EXIGIDA		PROJETADA	
AMBIENTE	ÁREA	ILUM.	VENT.	ILUM.	VENT.
DORM. 1	8,33	1,04	0,52	1,44	0,72
DORM. 2	7,61	0,95	0,47	1,44	0,72
SALA	10,97	1,37	0,68	2,40	1,20
COZINHA	6,91	0,86	0,43	1,44	0,72
BANHEIRO	4,05	0,50	0,25	0,54	0,27

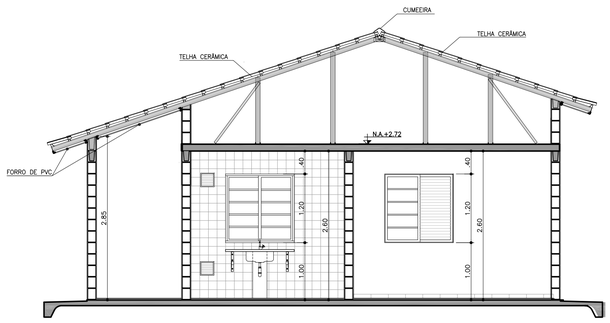
Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDHU
Rua Boa Vista,170, CEP. 01014-200, São Paulo, Tel.3248.2000, CGCMF 47.865.597/0001-9



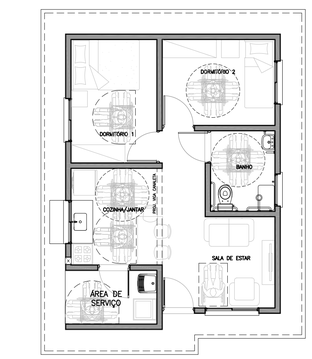
PLANTA
ESCALA 1:50



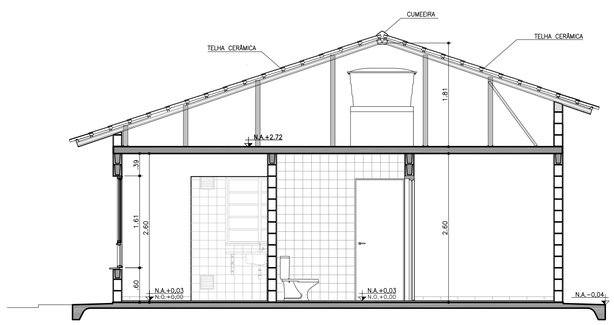
CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50



PLANTA HUMANIZADA
LAYOUT ACESSÍVEL
ESCALA 1:75



CORTE CC
ESCALA 1:50

PROJETO COMPLETO

PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES.

FOLHA: 01/01

USO: RESIDENCIAL — CAT. USO:

REF.: CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL

LOCAL :

PROP.: CIA. DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRIB. N.: — ZONA: — ESC.: INDICADA

CÓD. LOGR.: — CEP :

SITUAÇÃO (sem escala)

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, PELA PREFEITURA, DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

QUADRO DE ÁREAS (m2)
TI22A-01

ÁREA CONSTRUÍDA = 47,87m²

Proprietário	Nome:	Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU
		Assinatura:
Autor do Projeto	Nome:	Carolina Midori Oshiro
	cau: A41445-0	Assinatura:
	pref.:	
	r.t.: 6356424	
Resp Técnico	Nome:	
	crea:	Assinatura:
	pref.:	
	a.r.t.:	

LISTA 3

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

TI22A-01
(ISOLADA_SIST.FOTOVOLTAICO)

MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

VALIDADE

INÍCIO: NOV/ 2017

TÉRMINO:

LISTA 3

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

Índice Geral

I. INTRODUÇÃO 4

1. Considerações Gerais 4
2. Normas 5
3. Dúvidas 5
4. Qualidade dos Serviços e Materiais 5
5. Materiais e Equipamentos 6

II. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 6

1. Serviços Preliminares 6
1.1. Instalação do Canteiro 6
1.2. Locação de Obra 6
2. Fundações 7
2.1. Laje de Apoio (Radier) 7
2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos 8
3. Alvenaria de Elevação 8
4. Laje 9
5. Cobertura 11
5.1. Estrutura Metálica 11
5.2. Telhamento 12
5.3. Cumeeira e Beiral 13
6. Revestimento 13
6.1. Revestimento Interno 13
6.2. Revestimento Externo 14
6.3. Condições Gerais 14
7. Pisos 15
7.1. Piso Interno 15
7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier) 15
7.1.2. Piso Cerâmico 15
7.2. Piso Externo 16
7.3. Impermeabilização 16
7.4. Condições Gerais 17
8.0. Esquadrias 17

8.1. JANELAS 18
8.2. PORTAS EXTERNAS 19
8.3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS 19
9. ESQUADRIAS DE MADEIRA 20
9.1. PORTAS INTERNAS E BATENTES DE MADEIRA - DORMITÓRIOS 20
10. PINTURA 21
10.1. PAREDES EXTERNAS 21
10.2. PAREDES INTERNAS E FORROS 21
10.3. RUFOS (TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO) E TABEIRA METÁLICA 22
10.4. CONDIÇÕES GERAIS 22
11. COMPLEMENTOS 22
11.1. SOLEIRAS 22
11.2. PEITORIS 23
11.3. CONDIÇÕES GERAIS 23
12. APARELHOS E METAIS SANITÁRIOS 23
12.1. METAIS 23
12.2. RELAÇÃO DE PEÇAS 23
12.3. CONDIÇÕES GERAIS 24
13. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS 24
13.1. SISTEMA DE ÁGUA FRIA 25
13.2. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO 27
13.3. INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL 29
13.4. RECOMENDAÇÕES GERAIS 30
14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFONIA E TV A CABO 31
14.1. ENTRADA DE ENERGIA 32
14.2. INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E TV A CABO 36
14.3. RECOMENDAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 40
14.4. RECOMENDAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS - INSTALAÇÃO DE TELEFONE E TV A CABO 43
15. INSTALAÇÕES SISTEMA FOTOVOLTAICO 44

I. Introdução

1. Considerações Gerais

O presente memorial e especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços objeto desta seleção. Para outras propostas técnicas, os projetos apresentados deverão oferecer os elementos técnicos suficientes para a sua caracterização e para seu julgamento, devendo ser adotados o projeto da CDHU e o presente memorial com as especificações, como nível mínimo de detalhamento. Em caso de haver discrepâncias entre os desenhos do projeto e as especificações, consultar a área de projetos da CDHU.

Os elementos básicos de desenho e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar um planejamento completo da obra com a adoção de processos construtivos usuais.

Admite-se, para a execução das obras, a apresentação, em tempo hábil, de propostas alternativas às descritas. Desta forma, qualquer variação dos materiais, serviços ou processos construtivos adotados não credenciados, deverão ser apreciados e aprovados pela CDHU, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras, com destaque a NBR 15575, “Desempenho – Edificações Habitacionais”.

A Construtora durante a execução das obras deverá utilizar, nas partes que não interferirem com seu processo construtivo, já aprovado pela CDHU, sempre produtos com as características estipuladas nas especificações, cujo desempenho seja comprovado, por laboratórios, creditados pelo INMETRO devendo ser submetidos à aprovação do Setor Técnico competente da Empresa, através do escritório regional de obras da CDHU.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU que, de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias, caberá à Construtora elaborar o projeto detalhado das modificações e submetê-lo à apreciação da Superintendência de Projetos da CDHU.

2. Normas

Todos os materiais e suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, "Desempenho-Edificações Habitacionais". Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à Superintendência de Projetos.

3. Dúvidas

No caso de dúvidas, os proponentes deverão procurar os esclarecimentos na Superintendência de Licitação e Contratações da CDHU (Rua Boa Vista, 170 - Centro), devendo todas as dúvidas ser sanadas antes da apresentação das propostas.

Durante as obras, a CDHU manterá no canteiro uma equipe de acompanhamento que será responsável por dirimir as dúvidas porventura surgidas, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos.

4. Qualidade dos Serviços e Materiais

Os serviços executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas usualmente na engenharia, em estrita consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritas nas Normas Técnicas em vigor.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe da Superintendência de Obras, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior

àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

5. Materiais e Equipamentos

Todo o material e equipamento, bem como a energia elétrica e água, necessários para execução dos trabalhos, serão a cargo da Construtora.

Os materiais e equipamentos serão transportados e estocados sob responsabilidade da Construtora.

II. Especificações Técnicas

As presentes especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços de construção das unidades habitacionais. Todos os materiais empregados e suas instalações deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT em vigência. A Construtora terá integral responsabilidade pelo levantamento de materiais necessários para os serviços em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra, como também os complementares, que constem ou não dos desenhos. Serão de sua responsabilidade todo o fornecimento, transporte, armazenagem e manuseio dos materiais durante a obra.

1. Serviços Preliminares

1.1. Instalação do Canteiro

Deverão ser aprovadas, junto à Superintendência de Obras, as instalações do canteiro propostas pela Construtora.

1.2. Locação de Obra

Para a locação das unidades habitacionais, a Construtora submeterá à aprovação da Superintendência de Obras o procedimento a ser realizado.

2. Fundações

O projeto de fundações apresentado pela CDHU deverá ter a solução confirmada pela Construtora contratada quanto à espessura do radier em função das condições do solo local. Em caso de eventual discordância, a Contratada deverá apresentar parecer de fundações e projetos, elaborados por profissionais habilitados, para submissão de análise da CDHU.

2.1. Laje de Apoio (Radier)

Com vistas à durabilidade da edificação e para evitar a umidade ascendente, a laje do radier deverá ser executada sobre terreno bem nivelado, compactado e preparado com camada de brita nº 1 e espessura mínima de 5,0 cm, concreto aditivado com impermeabilizante classe C25 fck>=25Mpa de material hidrófugo. A resistência mínima de compressão do concreto aos 28 dias deverá ser conforme projeto. Sobre o lastro de brita deverá ser colocada camada de lona plástica conforme detalhamento gráfico. A armação deverá ser conforme a representação gráfica do projeto executivo. A espessura mínima da laje deverá ser especificada no parecer de fundações. Há duas opções de projetos elaborados, sendo uma com espessura do radier de 10cm e outra com espessura de 12cm.

As calçadas na envoltória da edificação são integradas à laje do radier e deverão possuir o caimento mínimo de sua superfície de 2% no sentido externo.

Antes da concretagem, locar os ferros de espera, conforme indicado em projeto, como também, embutir todas as tubulações necessárias, já com o preparo dos envelopamentos, conforme detalhado em projeto. Todo o concreto deve estar perfeitamente nivelado com régua vibratória.

Observar o detalhamento do envelopamento previsto para as tubulações de hidráulica sob radier, cuja concretagem deverá ser simultânea à execução da fundação. Prever o rebaixo necessário para a passagem da tubulação de hidráulica do lavatório, que requer a execução de sulco embutido no radier com largura de 6cm e profundidade máxima de 4cm, utilizando-se madeira ou EPS. Após o embutimento da tubulação, deverá ser utilizada a mesma argamassa especificada para execução da regularização do piso.

2.2. Impermeabilização das primeiras fiadas de blocos

As três primeiras fiadas de blocos da alvenaria deverão ser assentadas com argamassa no traço 1:1:6 contendo aditivo hidrofugante. As faces laterais das referidas fiadas deverão receber pintura betuminosa em duas demãos até a altura de 50cm para em seguida receber a camada de chapisco no traço 1:3 e emboço desempenado no traço 1:2:9 com a espessura de 2,0 a 2,5cm. Deverão ser seguidas as dosagens indicadas pelos fabricantes para a adição dos aditivos hidrofugantes nas argamassas.

3. Alvenaria de Elevação

As paredes internas e externas serão executadas em Blocos de Concreto , ou Cerâmicos estruturais, de características e dimensões uniformes. Os blocos deverão ter resistência mínima à compressão conforme indicado no projeto estrutural e com faces planas e arestas vivas, nas espessuras indicadas em projeto, e assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 fak igual ou maior a 4Mpa com juntas conforme o detalhamento do projeto.

Antes da execução das alvenarias, todas as tubulações elétricas e hidráulicas embutidas nas paredes deverão estar montadas ou preparadas para execução simultânea com a alvenaria, de maneira que terminada a execução das paredes, não haja necessidade de furos, cortes ou rasgos nos blocos.

As cintas de amarração, vergas e contravergas das janelas e portas serão feitas com blocos canaleta, armados e concretados conforme o projeto.

O projeto de estrutura especifica a utilização modular com blocos de 14X19X29 e família, cujas fiadas foram projetadas para evitar o corte dos blocos, sendo necessária a verificação constante de nível e prumo de cada uma para evitar refazimentos e perda de material.

A alvenaria resultante deverá apresentar uniformidade de assentamento, regularidade quanto à textura dos blocos e dimensões dos rejuntamentos. As juntas verticais deverão ser completamente preenchidas para que sejam atendidos os requisitos de resistência ao fogo e desempenho acústico.

Internamente não serão permitidas discrepâncias acima de 3 mm em relação ao plano

da parede. Todo respingo ou escorrimento de argamassa deverá ser limpo durante a execução, de forma a tornar a parede homogênea quanto a seu aspecto e coloração.

Os blocos deverão ser assentados com as juntas amarradas e preenchidos completamente com argamassa inclusive no sentido vertical.

As paredes 2 e 4 do banheiro localizadas nas interfaces com a sala de estar e dormitório foram projetadas considerando-as como de vedação, permitindo a passagem da tubulação hidráulica e eventual necessidade de manutenção. As localizações das delimitações de prumadas estão indicadas no projeto estrutural.

Com vistas a possibilitar futuras ampliações, foi prevista a possibilidade de abertura de uma porta na parede de interface do dormitório 2 e área externa em junta a prumo para evitar danos nas alvenarias de interface.

Ampliações futuras da casa que envolvam prolongamentos de lajes, telhados, fundações, novas paredes, deverão ter estrutura e fundação independentes do corpo da casa, além de projeto a ser desenvolvido por profissional habilitado que deverá recolher ART independentemente.

Foram previstas pequenas prumadas de grauteamento para fixação dos suportes do tampo da pia da cozinha e fixação do tanque. Para ambos os casos deverão ser utilizados parafusos tipo “bolt” conforme especificação do projeto.

A tubulação de gás embutida na alvenaria deverá ser envelopada com concreto magro ou graute.

No projeto de estrutura foram demarcadas prumadas de paredes hidráulicas, que apesar de utilizar alvenaria com blocos estruturais foram consideradas nos cálculos como vedação para possibilitar manutenção futura.

Em caso de necessidade de reparos na tubulação hidráulica, as vergas e canaletas deverão ser executadas conforme o projeto e não poderão ser danificadas.

A parede 7 foi considerada como vedação para possibilitar a abertura em caso de alteração futura de uso. As fiadas laterais que recebem o grauteamento e a canaleta de respaldo da alvenaria não poderão ser alteradas.Verificar detalhamento em projeto.

4. Laje

O projeto da laje mista pré-fabricada foi elaborado atendendo todas as normas técnicas vigentes e não poderá ter sua concepção alterada, principalmente quanto ao posicionamento das treliças, de modo a garantir a distribuição adequada das cargas,

evitando-se inclusive transferências para as paredes consideradas como de vedação.

Estão previstas armaduras adicionais, armaduras de borda e de distribuição, que deverão ser executadas integralmente. Observar os detalhamentos específicos em projeto.

Caso seja necessário adequar as peças em função do fornecedor, seu detalhamento e dimensionamento deverão ser confirmados pelo fabricante com o pré-requisito de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, além dos parâmetros descritos nas peças gráficas.

A direção de montagem da laje prevê os apoios nos menores vãos. A posição do reservatório de águas não poderá ser alterado.

Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU.

A laje receberá revestimento interno com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 15mm.

A espessura, carregamentos e as especificações deverão considerar as referências descritas no projeto.

- Deverá ser utilizado concreto estrutural fck >=25 Mpa, aço CA-50 fyk >= 500 MPa e aço CA-60 fyk >= 600 Mpa.
- Ação variável prevista: 50 kgf/m², em toda a área;
- Ações permanentes e variáveis providas dos apoios da cobertura em estrutura de aço – considerar no mínimo 200 kgf/m²;
- Deverão ser colocadas armaduras transversais, armadura complementar de distribuição na capa de concreto nas duas direções com seção mínima de 0.60 cm²/m (CA60) : TELA SOLDADA Q61.

NORMAS APLICADAS

NBR 8681 (2003) AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS – PROCEDIMENTO
NBR 6120 (1980) CARGAS PARA CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES
NBR 6118 (2014) PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTOS
NBR 14859-1 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 1: VIGOTAS, MINIPAINÉIS E PAINÉIS – REQUISISTOS
NBR 14859-2 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 2: ELEMENTOS INERTES PARA ENCHIMENTO E FÔRMAS – REQUISITOS
NBR 14859-3 (2016) LAJE PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO
PARTE 3: ARMADURA TRELIÇADAS ELETROSSOLDADAS PARA LAJES PRÉ FABRICADAS – REQUISITOS
NBR 15575 – 2 – Edificações Habitacionais – Desempenho

5. Cobertura

5.1. Estrutura Metálica

O projeto de estrutura metálica do telhado foi projetado atendendo todas as referências descritas a seguir e não poderá ter a sua concepção alterada principalmente quanto aos sistemas de apoio e áreas livres da envoltória do reservatório de água, além da supressão de peças previstas. Todas as peças especificadas deverão atender aos parâmetros normativos de resistência à corrosão.

Foram projetados dois dispositivos ancorados na estrutura principal da cobertura e alvenaria nas proximidades das extremidades da cumeeira, para permitir o engate de cordas ou cabos de aço possibilitando a fixação da “linha de vida” para viabilizar os meios de acesso ao telhado e fixação de cintos de segurança com vistas a manutenção do telhado. Observar os detalhes de fixação nos projetos.

Caso seja necessário adequar as peças estruturais em função do fornecedor, o mesmo deverá atender à todos os quesitos listados abaixo, além de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente:

- Obedecer fielmente às especificações do projeto de arquitetura, no que concerne o projeto, como o número de águas, declividades dos panos, introdução de forro nos beirais e outras;
- As seções dos perfis e as formas de montagem não devem facilitar o acúmulo de água em nenhuma posição da estrutura metálica, dos seus apoios e de outras partes; não deve ser admitida a presença de frestas;
- Devem ser respeitadas, para os diferentes tipos de telhas, as declividades mínimas, os limites máximos de vãos, as sobreposições mínimas e outras;
- No caso de beirais, com projeção estipulada no projeto de arquitetura, devem ser previstos os detalhes construtivos necessários para a execução de forro com réguas de PVC;
- Os apoios da cobertura metálica devem ser posicionados exatamente conforme o projeto existente.
- Deverão ser especificados detalhes, materiais e sistemas de proteção contra todo tipo de corrosão a que os componentes metálicos estiverem

sujeitos.

- Nas coberturas constituídas por metais de diferentes naturezas (perfis, parafusos, etc.) não deve ocorrer contato direto entre metais cuja diferença de potencial possibilite o desenvolvimento de corrosão galvânica.
- Os componentes da estrutura e outros elementos metálicos que venham a receber revestimento de zinco (rufos, calhas, condutores, parafusos, ganchos, etc.) seguindo-se ou não de aplicação de pintura, devem ser tratados por imersão a quente, com processo de tratamento especificado pelas normas ABNT/INMETRO pertinentes.
- Os projetos de estrutura metálica para o telhado deverão atender ao documento **"Diretrizes para projeto, avaliação e recebimento de estrutura metálica para coberturas de casas térreas, sobrados e prédios"**, elaborado pelo IPT do qual foram extraídos os itens acima (disponível no site da CDHU) e submetidos à análise da CDHU previamente à execução das obras.

A estrutura metálica da cobertura foi projetada para uma vida útil de, no mínimo, 25 anos.

Está previsto o aterramento da estrutura metálica. Verificar o projeto de instalações elétricas.

5.2. Telhamento

A cobertura das edificações será em telha cerâmica tipo Romana, com inclinação conforme o projeto.

As telhas deverão estar perfeitamente encaixadas de forma a resultar em panos completamente planos.

Os fechamentos complementares do oitão poderão ser executados com blocos cortados, tijolos maciços o preenchidos com concreto e revestidos.

As peças deverão ser regulares de boa qualidade e atender à NBR 15310 - Componentes cerâmicos — Telhas — Terminologia, requisitos e métodos de ensaio.

Todas as recomendações do fabricante deverão ser observadas.

5.3. Cumeeira e Beiral

As cumeeiras e beirais de oitão deverão ser arrematados em chapas metálicas nos locais indicados em projeto.

Nos beirais da cobertura deverá ser colocado forro de PVC conforme indicação do projeto.

Os perfis de PVC devem ter coloração uniforme e constante, livres de ondulações, corpos estranhos, manchas, riscos, impurezas, bolhas, rachaduras ou outros defeitos e atender à NBR 14285-1:2014 - Perfis de PVC rígido para forros.

As informações relativas às cargas máximas suportadas pelo forro, resistência à sucção e seus respectivos tipo de fixação, manual técnico de execução deverão ser fornecidas pelo fabricante / fornecedor.

Normas relacionadas a serem consultadas:

- NBR 14285:1999 - Perfil de PVC Rígido para Forros – Requisitos;
- NBR 14286 a 14295:1999 - Perfil de PVC - Método de Ensaio;
- NBR 14371:1999 - Forros de PVC Rígido para Instalação em Obra - Procedimento.

6. Revestimento

6.1. Revestimento Interno

Todas as alvenarias, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20X20cm até a altura indicada em projeto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

O assentamento dos azulejos só deverá ser iniciado após a completa pega dos revestimentos de argamassa e nas paredes que contenham tubulações hidráulicas, somente quando estas já estiverem embutidas e testadas . A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente.

Cuidados especiais deverão ser tomados para execução da argamassa quanto à quantidade de água e tempo de maturação da cal, de modo a garantir a resistência à compressão mínima de 4,0Mpa, resistência de aderência >= 0,2Mpa , atendendo

inclusive todas as exigências da NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.

6.2. Revestimento Externo

Até a altura de 50 cm acima da calçada que circunda a unidade, deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme especificação do fabricante.

No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A aplicação e o desempeno serão feitos simultaneamente, com desempenadeira de madeira. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm.
Na parede onde está locado o tanque deverão ser assentados os azulejos até a altura de 1,50m, de boa qualidade, em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20x20cm, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm. Nas paredes da cozinha e banheiro observar as áreas indicadas em projeto para o assentamento dos azulejos.

6.3. Condições Gerais

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa e devidamente umedecidas. Testes de estanqueidade das tubulações embutidas deverão ser previamente realizados, bem como deverão ser sanados eventuais pontos de vulnerabilidade de infiltração de interface com o sistema de cobertura.
Os revestimentos deverão ser perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados, nivelados e em esquadro, com as arestas vivas.
A areia usada será do tipo médio lavada, não se permitindo o uso de areia de cava ou salitrada. Deverá ser certificada pela Secretaria do Meio Ambiente e apresentada a origem.

7. Pisos

Em atendimento à NBR 15575 a especificação dos pisos considerou dentre outros aspectos a especificação de materiais considerados incombustíveis.

7.1. Piso Interno

7.1.1. Fundação em Laje de Apoio (Radier)

A fundação em Radier será a base do piso interno com extensão para área da calçada que deverá ter seu revestimento desempenado.

7.1.2. Piso Cerâmico

Em toda a casa será aplicado piso cerâmico, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto.

A qualidade dos pisos cerâmicos deverá atender aos seguintes parâmetros: Grau de Absorção: Grupo II a (3 a 6%)

Resistência à abrasão: PEI quatro

Coeficiente de atrito: ≥ 0,4

Obs. Observar a especificação deste item para o atendimento do quesito segurança no uso e operação, evitando-se risco de queda por pisos escorregadios.

Linha de fabricação: A / Extra / 1ª linha

Dimensão: 30x30cm

Obs. Com espessura das juntas de assentamento conforme a especificação do fabricante.

Acabamento: Fosco

Certificação: CCB / Inmetro

Cor: Clara (bege, gelo, areia.)

Deverá ser colocado rodapé cerâmico, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo. A fixação do rodapé deverá seguir o especificado pelo fabricante. A especificação deste item considerou o atendimento à NBR 15575 garantindo que o rodapé seja lavável e

impermeável.

É necessário atender à NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio.

Quando da execução das obras deverá ser averiguada a conformidade do produto com as normas específicas.

Foram previstas instalações de soleiras em placas de ardósia entre os ambientes, para melhor acabamento dos pisos, delimitação das áreas e acomodação dos desníveis entre os ambientes.

7.2. Piso Externo

Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes para a calçada formada pela extensão do radier envolta da unidade.

O piso deverá prever o acabamento desempenado grosso para que o coeficiente de atrito seja maior ou igual a 0,7.

Deverá ser executado desnível mínimo de 3cm entre a calçada lateral e pisos internos para evitar infiltrações das águas de chuva. Para as unidades adaptadas para cadeirantes, deverá ser executada rampa de acessibilidade conforme detalhamento na folha 06/06-ARQ.

7.3. Impermeabilização

Pisos frios (banheiro área do box)

Impermeabilizar o piso na área do box do banheiro, com membrana à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, consumo médio de 0,5 a 1,0 kg/m2/demão, aplicar na projeção da área, alteada em 25cm nas paredes de interface, atentando-se ainda para garantir que o sistema funcione na interface com o ralo, inclusive.

Preparação da superfície

A superfície deve ser regularizada com argamassa, traço 1:0,5:5 (especificação do projeto) com aditivo hidrofugante, espessura mínima de 2cm, prevendo caimento mínimo de 0,5% em direção aos pontos de escoamento.

Aplicação

Após a cura da regularização por 4 dias, aplicar uma camada de primer com a própria emulsão diluída conforme recomendação do fabricante. Após a secagem, aplicar uma seqüência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas. Reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2ª e a 3ª demãos. Logo após a aplicação da última demão, aspergir areia seca para facilitar a ancoragem da camada de proteção.

Acabamento

Após a secagem da última demão, aplicar o piso cerâmico com argamassa colante, diretamente sobre a impermeabilização.

7.4. Condições Gerais

Os revestimentos de pisos somente serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedadas as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações.
As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 1,0%.

8.0. Esquadrias

Todas as janelas deverão atender integralmente à norma técnica:
NBR 10821 - Esquadrias externas para edificações
Deverão ser solicitados ao fornecedor os atestados e/ou certificado de conformidade do produto com as normas mencionadas.
A isolação sonora das janelas e portas deve ser de no mínimo 18 Db para contribuir com o desempenho acústico da unidade. O fornecedor deverá fornecer esta informação.
As frestas nas partes inferiores das portas devem ser menores do que 5mm.
As esquadrias poderão ser em alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática, com exceção da janela de ventilação permanente que será em PVC.
Na interface entre a janela e parede deverá ser aplicado selante elastomérico em todo o contorno do marco para garantir a estanqueidade do sistema. Deverão ser observados os

caimentos indicados em projeto para as pingadeiras.
Nas regiões litorâneas poderão ser utilizados caixilhos em PVC, mantendo-se as mesmas dimensões e detalhes especificados no projeto.
Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

8.1. Janelas

Todas as janelas deverão ter contra-marcos previamente instalados e fixados conforme orientação do fabricante.
Os caixilhos deverão ser executados com perfis nos marcos e nas folhas que atendam estruturalmente, conforme norma, à Região IV para classe de utilização de 1 a 2 pavimentos, com componentes/requadros, batentes e vidros.
Prever acabamentos arredondados nas quinas das pingadeiras.

Caixilhos de Correr – Dormitórios, Sala e Cozinha

Compostos por 02 folhas de correr com estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e folhas já com vidro).
Na janela JC1 é necessário que os vidros posicionados até a altura de 1,0 m sejam temperados com 4mm. Ver indicação na ARQ-FL.02/08.

Venezianas - Dormitórios

Compostas por 03 folhas de correr (sendo 1 vidro e 2 de veneziana).

Maximar - Banheiro

Folha móvel tipo maximar e/ou com bandeiras, inferior e superior, conforme projeto.
É necessário que as esquadrias possuam o limitador com angulação de abertura conforme indicação no projeto, para evitar colisões com usuários.

8.2. Portas Externas

As portas serão de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática com vidros que deverão vir fixados. Os modelos utilizados estão indicados no projeto de arquitetura.

Batentes Externos

Os batentes das portas externas deverão ser em aço galvanizado ou alumínio anodizado natural com pintura eletrostática com furação para lingüeta e tranca de fechadura a 1,00 m de altura de piso. Os batentes deverão ter seu desenho conforme detalhamento do projeto pois estão projetados de maneira que possam ser reversíveis para o atendimento ao Desenho Universal. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes.

Vidros

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias. Estes devem ser fixados com borracha EPDM.

Alçapão

Foi previsto um alçapão com as dimensões 60 X 90cm, em única folha de abrir, para acesso ao telhado e caixa d'água, com vistas à manutenção, localizado na fachada lateral da unidade.
Deverá ter ventilação permanente e poderá ser de alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática. A fechadura deverá ser tipo trava e deverá ser previsto porta cadeado.

8.3. Especificações Gerais

a) Tratamento: o acabamento superficial de anodização das esquadrias deve estar conforme ao especificado nas normas vigentes.

b) Todos os caixilhos deverão atender às normas quanto à resistência/funcionamento, permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, resistência à carga de ventos, cargas uniformemente distribuídas e resistência a operações de manuseio.

c) O conjunto das janelas será composto de caixilho e contramarco.

d) Os caixilhos deverão ser fornecidos sem rebarbas, sobras ou saliências e em perfeitas condições quanto ao esquadro e alinhamento.
O prumo e nivelamento dos caixilhos deverão impedir qualquer empenamento das peças móveis.
Todo funcionamento deve ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas e não prender nas peças móveis em função de pintura (no caso de aço).

e) Ferragens: serão de linha popular em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento, os rebaixos, rebordas ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir e outras, terão a forma e dimensão das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, calços ou outros artifícios que impliquem na boa qualidade e estética do elemento.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível. A distribuição das ferragens de fixação será feita de forma a impedir a deformação das folhas onde estiverem fixadas.

9. Esquadrias de Madeira

9.1. Portas Internas e batentes de madeira - Dormitórios

Todas as portas deverão atender integralmente à norma técnica:
NBR 15930 - Portas de madeira para edificações

As folhas das portas do banheiro e quartos serão executadas em compensado de pinho, imbuía ou cedro, ou em chapa de fibra de madeira, montado sobre miolo estrutural. A porta terá espessura de 3,5 cm. Serão recusadas pela CDHU todas as peças que não corresponderem ao padrão exigido e/ou que apresentarem sinais de empenamento, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades da madeira ou outros

defeitos. As folhas de porta deverão estar adequadas ao vão resultante dos batentes. Todas as portas deverão ser fornecidas completas pintadas, com fechaduras e batentes inclusos.

A porta do banheiro deverá ser resistente a umidade e deve atender aos critérios mínimos de desempenho indicados na NBR 15930-2.

Está previsto o uso de Kit portas contemplando as folhas das portas de madeira já pintadas, com fechaduras e dobradiças, batentes e fixações a serem utilizadas no banheiro e dormitórios. A fixação dos batentes deverá ser feita com parafusos expansivos e espuma de poliuretano, no mínimo em três pontos equidistantes.

Observar necessidade de adequação das guarnições entre os acessos dos dormitórios 1 e 2.Ver folha ARQ-03/06.

10. Pintura

10.1. Paredes Externas

Será executada pintura em superfície bem seca e curada, com pelo menos 30 dias após o término da base. Aplicar fundo selador, pigmentado ou não, em toda a superfície a ser pintada.

Após a secagem aplicar duas demãos de tinta látex acrílica semi-brilho ou fosco, classe “STANDARD”, nas cores conforme o projeto cromático.

As diluições da tinta de fundo e de acabamento devem ser realizadas conforme recomendação indicada na embalagem do produto assim como o tempo de secagem.

Para o atendimento do desempenho térmico previsto na NBR 15575-4, as faces externas das paredes da fachada deverão ser pintadas com cores claras.

10.2. Paredes Internas e Forros

Nas paredes internas haverá pintura Látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre fundo selador pigmentado ou não. A diluição e tempo de secagem das tintas e fundo selador deverão obedecer às especificações dos fabricantes.

No forro de laje, exceto no banheiro, será aplicada pintura tipo látex PVA, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.

No forro do banheiro será aplicada pintura látex acrílico.

10.3. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica

Os rufos e tabeiras metálicos, após a limpeza de toda argamassa depositada durante a construção, receberão uma demão de zarcão na face externa e duas demãos de Esmalte Sintético na cor definida no projeto, e espessura de ≥ 70µm.

10.4. Condições Gerais

A diluição da tinta de fundo e de acabamento, assim como o tempo de secagem, deve seguir recomendação constante na embalagem do produto.

As pinturas deverão ser executadas de acordo com os tipos e cores indicados em projeto específico. A definição de cores não indicadas no projeto bem como a qualidade da tinta a ser empregada, deverão ser solicitadas pela Construtora junto a CDHU com antecedência.

As superfícies poderão somente ser pintadas quando completamente secas e limpas. Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou durante chuva. Nas superfícies de blocos de concreto, todas as saliências deverão ser removidas e os buracos ou juntas preenchidas com argamassa.

Nos locais onde as paredes tenham que ser pintadas e encontrem a superfície do terreno, a terra junto à parede deverá ser removida para expor sua superfície. A parede, então deverá ser limpa e pintada repondo-se a terra quando a pintura estiver seca. Deverá haver cuidado para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas.

Caberá a Construtora efetuar todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc) e em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

11. Complementos

11.1. Soleiras

As soleiras serão em pedra tipo ardósia com dimensões conforme projeto de arquitetura.

11.2. Peitoris

Nas faces inferiores dos vãos de janelas serão utilizadas peças formando peitoris com pingadeiras, conforme projeto arquitetônico e estrutural.

11.3. Condições Gerais

As soleiras deverão ser instaladas antes da execução do piso cerâmico e os peitoris, antes do caixilho e acabamento. As soleiras e peitoris, serão assentados e preenchidos na lateral, conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3.

12. Aparelhos e Metais Sanitários

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, e peças complementares, serão fornecidos e instalados pela Construtora, de acordo com os projetos de edificações e de instalação hidráulica. Deverão ser nivelados e fixados conforme especificação detalhada em projeto.

12.1. Metais

Todos os registros e torneiras serão metálicos. As torneiras do tipo “de bancada” deverão possuir arejador.

12.2. Relação de Peças

a) Cozinha: Pia com tampo de granito de 1,20x0,60 metros, cuba de aço inox, com dimensões mínimas iguais a 0,46x0,30x0,115 metros Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura. Prever a furação do tampo para torneira de bancada. Observar nos projetos a previsão de enchimento abaixo do tampo para passagem de tubulação hidráulica.

b) Banheiro:

- Lavatório de louça suspenso na cor branca, de boa qualidade, com

dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros. Atender ao detalhe de fixação com o uso de bucha expansiva conforme projeto.

- Bacia sanitária com ação sifônica VDR, em louça branca e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal, com duplo acionamento.

c) Área de serviço: Tanque de louça suspenso sem coluna, cor branca, volume de 30 litros. Atender ao detalhe de fixação utilizando-se parafuso tipo “bolt” conforme projeto e observar os locais a serem grauteados no projeto de estrutura

12.3. Condições Gerais

Os aparelhos e respectivos pertences e acessórios serão instalados em restrita observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada aparelho deverá ser cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseios e instalação inadequada.

13. Instalações Hidráulicas

O presente memorial refere-se ao Projeto Padrão de Instalações Hidráulicas prediais para as unidades habitacionais horizontais.
O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria
- Agua Quente
- Esgoto Sanitário
- Gás Combustível

As instalações projetadas atendem as recomendações e prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT:

- NBR 5.626 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 7.198:1993 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente
- NBR 8.160 – Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.
- NBR 5.418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas

- NBR 13.523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo - Procedimento
- NBR 13.932 – Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – Projeto e Execução

13.1. Sistema de Água Fria

O sistema consiste em entrada de água proveniente da rede pública passando por medidor individual, reservação e distribuição aos pontos de consumo. Uniões e registros têm por objetivo facilitar a manutenção do sistema. O abastecimento dos pontos da área de serviço será feito diretamente da rua e os demais pontos serão abastecidos pelo reservatório interno, definido com capacidade de 500 litros. A seguir estão descritas as especificações de materiais, os quais devem atender às Normas Técnicas da ABNT.
As tubulações de água fria localizadas sobre a laje deverão receber apoios de tijolos ou blocos com no mínimo 5cm de largura a cada 1 metro, inclusive abaixo das conexões.
Quando a unidade for adaptada para cadeirante o registro de pressão do chuveiro deverá ser instalado a 1 metro do piso acabado, em atendimento à NBR 9050.

Reserva de Água Potável

- Consumo diário considerado:
  5 HABITANTES X 100 LITROS/DIA (NBR 24) = 500 litros

Reservatório de Água Potável

Constituído pela célula única, provido de ladrão, aviso, limpeza, barrilete de manobra, boia.
O sistema elevatório para água potável foi dimensionado para operar automaticamente e com a pressão disponível na rede de abastecimento.

Distribuição

A distribuição de água fria foi projetada do tipo indireto por gravidade, através do reservatório superior na medida em que a água for consumida.
As redes prediais de distribuição foram dimensionadas de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto das redes de distribuição, a pressão da água, em condições dinâmicas, não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas, não sejam superiores a 40,0 m.c.a.
As tubulações foram dimensionadas de modo que a velocidade da água em qualquer

trecho da tubulação não atinja valores superiores a 2,5 m/s, bem como os ramais utilizou-se a tabela de pesos e vazões contida na norma NBR-5626/98.

Peso das peças Sanitárias- Conforme – NBR-5626/98

PEÇA	PESO	DIAMETRO MINIMO
BACIA SANITÁRIA C/ CAIXA	0,15	25 mm
PIA	1	25 mm
TANQUE	0,7	25 mm
CHUVEIRO/ DUCHA	0,4	25 mm

Especificações de Materiais

Tubulações

Os tubos deverão ser de PVC rígido e juntas soldáveis, classe A, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm².

Conexões

As conexões serão de PVC rígido, classe A pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², com bolsas para juntas soldáveis e/ou rosqueáveis, conforme projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP.

Registros de Gaveta

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 10 kgf/cm², classe 125, acabamento bruto ou com canopla, conforme projeto.

Registros de Pressão

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm², com canopla,

classe 125.

Torneira de Bóia

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, vedação tipo macho e fêmea, haste em latão fundido e bóia em polietileno de alta densidade (PEAD).

Caixa d'Água

A caixa d'água deverá ser pré-fabricada em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.

Peças e Aparelhos Sanitários

As peças sanitárias estão especificadas adiante. A instalação deverá ser entregue provida de torneiras no lavatório, pia e tanque. A instalação do chuveiro será feita pelo usuário, vedando-se o ponto com um plug.

Cavalete

O cavalete projetado é em ferro galvanizado. A critério da Concessionária local, poderá ser substituído por PVC ou Polipropileno. Posição e modelo de abrigo e o dimensionamento do hidrômetro deverá ser o especificado pela concessionária local.

13.2. Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública ou condominial para o destino final do esgoto, seja ele rede pública ou tratamento específico. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.

Deverá ser verificado o detalhamento do envelopamento da tubulação de esgoto sob a área do banheiro. Verificar folhas do projeto de fundação.

O dimensionamento dos ramais de esgoto e ventilação atendem NBR 8.160, conforme tabelas abaixo:

Unidades *hunter* de cada peça sanitária conforme NBR-8160

PEÇA	UNIDADES HUNTER	DIÂMETRO
BACIA SANITÁRIA	6	100
CHUVEIRO	2	40
LAVATÓRIO	2	40
PIA	3	50
TANQUE	3	50

Dimensionamentos de ramais de esgoto conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
40mm	3 UH
50mm	6 UH
75mm	20 UH
100mm	160 UH

Dimensionamentos de ramais de ventilação conforme NBR-8160

DIAMETRO MINIMO	SOMATÓRIA DE UNIDADES HUNTER
50mm	17 UH
75mm	60 H

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos de ventilação, coleta e afastamento de esgotos deverão ser de PVC rígido branco, com bolsa e junta soldável para os diâmetros de 40 mm, e de bolsa e junta elástica para os demais diâmetros.

Desconectores e Válvulas

Todos os desconectores (caixas sifonadas, ralos ou sifões) deverão ser em PVC rígido e atender às mesmas especificações dos tubos e conexões respectivos. O sifão utilizado nos tanques deverá ser do tipo sanfonado com descida externa à parede. As válvulas deverão ser em PVC.

Caixas de Inspeção

As caixas de inspeção serão construídas em alvenaria de 1/2 tijolo, nas dimensões indicadas em projeto, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3., revestimento interno de cimento queimado seguindo as dimensões internas de projeto, tampa de fechamento hermético e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas em concreto ou moldadas inloco.

Caixa de Gordura

As caixas de gordura serão de PVC/ABS com capacidade de 18l, dimensões internas estão indicadas em projeto e tampa de fechamento hermético.

13.3. Instalações de Gás Combustível

Para o sistema de gás combustível foi prevista a opção de utilização de botijões de GLP instalados em área externa, atendendo apenas ao ponto de um fogão de 4 bocas com forno na cozinha. O abrigo em alvenaria com portas ventiladas tem dimensões para 02 (dois) cilindros P-13, um para consumo e outro reserva. A localização está determinada em projeto.

A cozinha deverá possuir ventilação permanente conforme normatização da ABNT e o abrigo de botijões deverá se distanciar de ralos e caixas de inspeção (1,50m) e fontes de ignição (3,00m). Os espaços em alvenarias por onde passar a tubulação de gás deverá ser preenchido por *groute*, de forma a não se deixar vazios para possível acúmulo de gás no caso de vazamentos.

Foram previstos dois conjuntos de venezianas fixas internamente e externamente na cozinha para garantir a ventilação permanente. Observar o detalhamento do posicionamento das mesmas no projeto de arquitetura.

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP. Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 kPa / 300 kPa).

Especificações de Materiais

Tubulações e Conexões

Os tubos deverão ser em cobre rígido sem costura e as conexões em cobre ou bronze, soldável ou roscável, conforme definição do projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP.

13.4. Recomendações Gerais

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial. A construtora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregados nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre serão assentados sobre apoio;
- Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. No caso de solo com baixa resistência, que possa vir a comprometer a estabilidade da tubulação, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.
- Ramais sobre lajes serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos espaçados convenientemente.

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim;

- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações, sendo que nas mudanças de direção serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de evitar futuras obstruções;
- Para facilitar as desmontagens das tubulações, em qualquer tempo, deverão ser colocadas, onde necessárias, uniões e conexões roscadas;
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e de esgoto e acabamento de primeira qualidade;
- A extremidade aberta da tubulação de ventilação sobre a cobertura deverá ser protegida por chapéu;
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda) e nas juntas roscáveis será utilizada fita teflon.
- Todos os sistemas deverão ser testados conforme especificação das Normas Técnicas da ABNT.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

14. Instalações Elétricas, Telefonia e TV a Cabo

Em virtude de critérios específicos de cada concessionária, os quantitativos e projetos foram definidos como segue:

- Entrada: todos os componentes da entrada de energia no limite do lote;
- Instalações elétricas, TV e Telefonia da unidade habitacional: todos os componentes das instalações desde o limite do lote até os pontos de recepção das instalações de elétrica, telefonia e TV localizados na edificação.

14.1. Entrada de Energia

- As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

- Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos conforme tabela:

TABELA DE PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA		
CONCESSIONÁRIA	CÓDIGO CDHU	Nº ORÇAMENTO
ENERGISA	EE01P–01 (127V)	0100
ENERGISA	EE01N–01 (220/127V)	0101
ENERGISA	EE01O–01 (220V)	0102
CPFL	EE01D–01 (127V)	0103
CPFL	EE01E–01 (220/127V)	0104
CPFL	EE01F–01 (220V)	0105
ELEKTRO	EE01G–01 (127V)	0106
ELEKTRO	EE01H–01 (220/127V)	0107
ELEKTRO	EE01K–01 (220V)	0108
BANDEIRANTE	EE01A–01 (127V)	0109
BANDEIRANTE	EE01B–01 (220/127V)	0110
BANDEIRANTE	EE01C–01 (220V)	0111
ELETROPAULO	EE01J–01 (127V)	0112
ELETROPAULO	EE01L–01 (220/127V)	0113
ELETROPAULO	EE01M–01 (220V)	0114

Normas

Os projetos foram elaborados tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de

Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica

locais.

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM 61008 - Partes 1 e 2 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB);
- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 15701 - Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos;
- NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 60238 - Porta-lâmpadas de rosca Edison;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 6249 - Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos;
- NBR 6124 – Poste e Cruzeta de Concreto Armado (MB-221);

- NBR 8159 – Ferragens Eletrotécnicas para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica – Formatos, Dimensões e Tolerâncias;

Normas Bases das Concessionárias do Estado de São Paulo

- PT.PN.01.24.000 - Fornecimento de Energia Elétrica - Unidade Consumidora Individual EDP Bandeirante;
- GED-13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição CPFL;
- ND.10 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Edificações Individuais – Elektro;
- LIG BT 2014 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição
  AES Eletropaulo;
- NDU-01 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Edificações Individuais ou Agrupadas até 3 Unidades Consumidoras – Energisa.
- Normas de Telefonia das concessionárias

Descrição Entrada de Energia

A entrada de energia deverá ser instalada no limite do lote, constituído pelos seguintes componentes:

- Poste de entrada: será de concreto armado com 7,50 m de comprimento, seção de duplo “T”, com capacidade de tração no topo de 90 kgf (daN) ou conforme manual da concessionária.
- Recepção do ramal de entrada: será em armação secundária (*pressbow*) do tipo pesado, com 01 isolador de porcelana, fixada ao poste conforme desenho de projeto.
- Fixação da bengala e do eletroduto no poste: será através de arame galvanizado 14 BWG no mínimo de três voltas e pelo menos 3 (três) pontos de fixação, com distância máxima de 1,0 m entre elas.
- A caixa de medição: será metálica tipo II ou conforme o manual da concessionária, fixada ao poste através de parafusos cabeça francesa ø 5/16" x 9", com duas porcas e duas arruelas,
- Disjuntor de proteção: a proteção do circuito de entrada de energia, será através de

disjuntor termomagnético de acordo com o tipo de instalação (entradas: monofásica ou bifásica). A capacidade do disjuntor será de 50A para condutores com seção de 10mm2, para outras bitolas ver desenho de projeto.

Em todas as entradas e saídas dos eletrodutos nas caixas de medição e aterramento serão instaladas bucha e arruela de alumínio.
A extremidade superior da bengala deverá haver uma curva de 135° a 180° ou cabeçote, para impedir entrada de água no eletroduto.
O eletroduto que alimenta o quadro de distribuição de força e luz, instalado na edificação, será subterrâneo, a 50 cm de profundidade, e envelopado com concreto magro. A bitola do eletroduto será conforme desenho de projeto.

Condutores Elétricos (Fiação)

Nas entradas de energia serão empregados condutores elétricos de cobre, com seção indicadas nos projetos das entradas, isolação em PVC - 70°C - 450/750V. Todas as características técnicas dos condutores deverão obedecer rigorosamente às normas vigentes.
Para as instalações subterrâneas de interligação entre a entrada de energia e o Quadro de Distribuição, os condutores deverão ter as mesmas características, porém, com isolação 0,6/1,0kV.
Em todos os casos os condutores serão embutidos em eletrodutos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos.
Durante a instalação do condutor deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a cobertura dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido com diâmetros indicados nos projetos das entradas, conforme NBR 15465:2008 para instalações embutidas em pisos.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.

Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

Nas instalações aparentes a tubulação deverá ser fixada por abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos, 2 porcas e 2 arruelas.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG que auxiliar na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Disjuntores

A proteção geral do circuito será feita por disjuntor termomagnético com capacidade indicadas no projetos das entradas, conforme a norma IEC 60898, sendo (monopolar para circuitos monofásicos ou bipolar para circuitos bifásicos), (Icn≥10kA em 240VCA), com curvas características de disparo “B” ou “C”.

Aterramento

Da caixa de medição sairá um cabo de cobre com seção indicada nos projetos das entradas, isolação verde-amarelo, ou verde para aterramento, até uma haste cobreada 5/8”x 2,40m. A haste deverá estar abrigada na caixa de inspeção e estar afastada no mínimo 50 cm do poste, encravada verticalmente no solo.

Dentro da caixa de medição, o condutor de aterramento será interligado à estrutura da caixa.

Na caixa de inspeção do aterramento, será ligado à haste cobreada através de conector “Split-Bolt” para cabos de cobre, estanhado e coberto com massa calafetadora.

A estrutura metálica da cobertura e o mastro da antena de TV deverão ser aterrados através da ligação do cabo de cobre até o quadro de distribuição conforme especificação do projeto. Ver Detalhe B do projeto de instalações elétricas.

14.2. Instalações de Telefonia e TV a cabo

As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e, em especial, nas Normas da Concessionária de Telefonia.

Para TV a cabo ainda não há normas específicas.

Descrição da Entrada de Telefone e TV a cabo

A entrada de Telefone e TV a cabo deverá ser instalada no limite do lote, junto com o poste da entrada de energia, constituído pelos seguintes componentes:

- No poste de entrada de energia elétrica: será instalada uma bengala/ eletroduto de PVC rígido ∅3/4" para entrada de telefone e outro para TV a cabo. Na extremidade superior da bengala deverá haver uma curva no mínimo de 135° a 180° de PVC rígido classe A, para evitar entrada de água na tubulação. A distância entre os condutores elétricos e o fio telefônico deverá ser no mínimo de 50 cm, conforme Norma da Concessionária de Telefone.
- Fixação do eletroduto no poste: será feita através de abraçadeiras de aço galvanizado, chapa 16, largura 1" x 3/32" com 2 parafusos e 2 porcas, junto com a tubulação de elétrica, porém no lado oposto.
- Na base do poste serão instalados dois conduletes "C" de alumínio ∅3/4" roscável, uma para telefone e outra para TV a cabo.
- Os eletrodutos de telefone/TV são dirigidos diretamente aos respectivos pontos existentes na edificação, e seguirão à edificação via subterrânea embutidos no solo, a 50 cm de profundidade, e envelopados com concreto magro.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido, para instalações embutidas no solo.

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal.

Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar as fiações.

Todas as emendas dos eletrodutos rígidos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG, que auxiliará na enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

Fiação

Será deixado somente arame guia.

Fica a cargo da Construtora, verificar junto a Concessionária, se o projeto e especificações do padrão de entrada de energia, é aceito pela mesma. Em caso de modificações exigidas pela Concessionária, a CDHU deverá ser consultada para análise e aprovação.

Concepção Geral do Sistema de Distribuição da Unidade Habitacional

As instalações das unidades habitacionais deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, foram elaborados projetos das unidades habitacionais para os seguintes sistemas de fornecimento:

- Monofásico: tensão secundária 127 V (Fase e Neutro);
- Bifásico: tensão secundária 220 V (Fase e Fase);
- Bifásico: tensão secundária 220/127 V (Fase e Neutro).

O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição.

O caminhamento geral, seção dos condutores e eletrodutos destes alimentadores deverão atender aos desenhos dos projetos.

A queda de tensão máxima prevista no projeto, trecho compreendido entre a medição e o circuito da carga menos favorável na edificação será de 4%.

A alimentação dos pontos de luz, tomadas e aparelhos da edificação será através de circuitos e a carga instalada será distribuída, conforme o diagrama do quadro de distribuição.

Os circuitos de iluminação, tomadas e aparelhos serão derivados do quadro de distribuição, protegidos por disjuntores termomagnéticos.

A distribuição dos circuitos foi efetuada de modo a atender as exigências construtivas e funcionais da edificação, não podendo ser alterada.

O posicionamento dos pontos de luz, interruptores, tomadas de energia e pontos dos aparelhos foi compatibilizado de acordo com o projeto arquitetônico, e no “lay-out” pré- estabelecido.

Foi prevista a instalação de uma campainha na sala e botão de acionamento junto

à entrada de energia localizada no limite do lote.

Iluminação e Tomadas

Os circuitos de iluminação e tomadas serão alimentados por circuitos monofásicos em 127V ou por circuitos bifásicos em 220 V, verificar a tensão a ser utilizada no município do empreendimento. Definida a tensão utilizar os projetos das unidades para o sistema de fornecimento de acordo com a definição de voltagem específica.

Os pontos de luz serão instalados em caixas 4”x4”, octogonais, fundo móvel, quando embutidas na laje e 3”x3”, sextavadas, quando embutidas na parede (ponto de arandela com altura de 2,30m), um em cada ambiente, comandados por interruptor 10A/250V, conforme norma ABNT NBR NM 60669, instalação embutida em caixas 4”x2”.

Deverão ser utilizados somente soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238.

As tomadas serão do tipo 2P+T, padrão brasileiro, conforme norma ABNT NBR 14136, instalação embutida em caixas 4”x2” ou 4”x4”.

Ponto de Força para o Chuveiro

O ponto de força para o chuveiro será em caixa 4”x2”, embutida na alvenaria, alimentado por circuito bifásico em 220V ou monofásico em 127 V, verificar o projeto da unidade habitacional.

Ponto de Telefone e TV a cabo

Os pontos de telefone e TV a cabo serão instalados na sala, em caixas 4”x2” e/ou 4”x4”, embutidas na alvenaria, com eletrodutos embutidos ligados até as entradas de telefonia e TV junto do poste de entrada de energia.

Ponto para Antena de Televisão

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala, em caixa 4”x4”, compartilhada com a de TV a cabo, embutida na alvenaria, com eletroduto seco que seguirá até o espaço entre a laje e o telhado, também embutido na alvenaria.

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro deverá ser equipado com barramentos de cobre eletrolítico para as fases, neutro

e terra com capacidade compatível com a carga instalada e a corrente nominal da proteção geral.

O quadro deverá abrigar em seu interior todos os equipamentos elétricos: interruptor diferencial residual geral, DPSs, disjuntores de proteção e conter espaços para circuitos reserva conforme tabela 59 da ABNT NBR 5410 e indicado no diagrama no projeto. Deverá ter capacidade de acomodação de acordo com o projeto.

14.3. Recomendações e Materiais Utilizados – Instalações Elétricas

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 e NBR IEC 60670-24. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores e DR (Interruptor Diferencial Residual)

Os Disjuntores e DRs utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.

Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.

As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.

Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

O DR utilizado deve ser conforme o descrito na ABNT NBR NM 61008 – partes 1 e 2.

Deverá ser tetrapolar ou bipolar, sensibilidade máxima de 30mA e com corrente nominal conforme o indicado no diagrama da unidade habitacional.

Deverá possuir botão de teste para simular disparo.

DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.

Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor laranja) e rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 e indicado no projeto.

Serão embutidos no solo, contra piso, laje ou alvenaria.

Eletrodutos embutidos no solo devem ser de PVC rígido com envelopamento de concreto magro. Os eletrodutos embutidos nos pisos, alvenarias e lajes serão de PVC corrugado flexível “Médio” (laranja).

Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.

Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em PVC - 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT:

- NBR 5471 - Condutores elétricos;

- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;

- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC)

ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.

Os condutores embutidos em eletrodutos no solo deverão ter isolação 0,6/1,0kV, a menos

do condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.

Os condutores embutidos em eletrodutos nos contrapisos, lajes e alvenarias terão isolação 450/750V.

A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na tabela de materiais.

Os condutores serão instalados em eletrodutos. Não serão aceitas emendas de condutores no interior dos eletrodutos.

A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.

Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.

Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Interruptores e Tomadas

Os Interruptores e Tomadas utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses materiais é compulsória.

Os interruptores serão simples com uma, duas ou três teclas, e paralelo com uma tecla. Os contatos serão de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de10A-250V, fabricados conforme norma ABNT NBR NM 60.669-1, embutidos em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As tomadas serão de três pinos 2P+T, fabricadas conforme norma ABNT NBR 14136, com capacidade de 10A-250V para as tomadas baixas (h=0,40m) e 20A-250V para as tomadas médias (h=1,00m), embutidas em caixa 4”x2” ou 4”x4”. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As caixas para montagem e ligação dos interruptores, campainha e tomadas serão de embutir em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 4” x 2”.

Caixas de passagem em PVC

Fabricadas em PVC, não propagante de chama, com orelhas de fixação reforçadas.

Porta Lâmpadas (Soquetes)

Só serão aceitos soquetes de porcelana, rosca Edson E-27, conforme ABNT NBR IEC 60238.

14.4. Recomendações e Materiais Utilizados - Instalação de Telefone e TV a cabo

Entrada de Telefone e TV a Cabo

A Entrada de Telefone e TV a cabo está localizada no limite do terreno, junto com o poste da entrada de energia.
Os pontos previstos para telefone e TV na edificação, deverão ser conectados à entrada em conduletes de alumínio, através de eletrodutos de PVC rígido.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC rígido (ABNT NBR 15465) embutido no solo a 50 cm de profundidade e envelopado com concreto magro, com diâmetros indicados no projeto.
Os eletrodutos vazios (secos) deverão estar desobstruídos, isentos de umidade e detritos e conter arame guia.

Pontos de Telefone

A tomada de telefone será tipo RJ-11 montada em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x2”. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

Pontos de Antena de TV

O ponto para a antena de televisão será instalado na sala conforme o indicado no projeto. Deste ponto será instalado eletroduto vazio (seco) até a cobertura para ligação com a antena cuja instalação é de responsabilidade do morador.
O eletroduto vazio (seco) deverá estar desobstruído, isento de umidade e detritos e conter arame guia.
O ponto para ligação de aparelho de TV será montado em caixa de PVC, embutida, com dimensões 4”x4”, e será compartilhado entre o ponto de antena e o TV a cabo. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

15. Instalações Sistema Fotovoltaico

Está previsto um eletroduto de diâmetro de 3/4” interligando o quadro de distribuição de luz e força e a cobertura, para inclusão do sistema fotovoltaico a ser acoplado à rede de energia elétrica da casa.
Com relação à fixação das placas fotovoltaicas foi previsto um detalhamento do projeto de arquitetura que prevê a fixação de ganchos diretamente na estrutura metálica sob a telha cerâmica para o recebimento de um trilho de fixação das placas. O detalhamento e especificação das peças deverá ser verificado com o fornecedor do sistema.
O posicionamento dos módulos fotovoltaicos nos telhados das tipologias deverão ser definidos pelo fornecedor de modo que o sistema tenha o máximo rendimento e uma expectativa de geração média de 80kWh/mês.

Objetivo

Este memorial descreve as instalações elétricas e especificações técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico (SF), denominado de microgeração distribuída, a serem implantados nos telhados da unidade habitacional padrão da CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

Normas e Critérios

O projeto foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes e das companhias concessionárias de energia elétrica locais.

Normas ABNT

- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 16149:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição-Procedimento de ensaio de conformidade;

- NBR IEC 62116:2012 – Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 16274:2014 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR EB 2177 – Sistemas Fotovoltaicos (FV);
- NBR 10899:2013 – Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia;
- NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Requisitos gerais;
- NBR IEC 60670-24 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 5471 - Condutores elétricos;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados;
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR NM 60454 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos.

Normas Base das Concessionárias de Energia do Estado de São Paulo

- PT.DT.PDN.03.14.012 – Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição em Baixa Tensão;
- GED 15303 – Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica;
- GED 15578 – Padrão de Entrada para Micro e Minigeração Distribuída;
- ND.64 – Conexão entre Microgeração e Minigeração Distribuída em Baixa Tensão e

a Rede de Distribuição da Elektro;

- NT 6.012 – Requisitos Mínimos para Interligação de Microgeração e Minigeração Distribuída com a Rede de Distribuição da AES Eletropaulo com Paralelismo permanente através do uso de Inversores – Consumidores de Média e Baixa Tensão;
- NTD 013 – Critérios para a Conexão de Acessantes de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição da Energisa.

Regulamentos

- Resolução Normativa (REN) nº 482/2012 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 517/2012 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 687/2015 de 24/11/2015 – ANEEL,
- Resolução Normativa (REN) nº 414/2010 de 09/09/2010 – ANEEL

Concepção Geral do Sistema Fotovoltaico

Entradas de Energia

Considerando que cada concessionária possui critérios específicos para definição das entradas de energia, utilizar os projetos conforme tabela de projeto de entrada de energia.

Após a liberação do Parecer de Acesso, a concessionária deverá instalar o medidor bidirecional na caixa do medidor do padrão de entrada de energia.

Deverá ser afixada uma placa de advertência confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado, na tampa da caixa de medição do padrão de entrada, com os seguintes dizeres: “Cuidado – Risco de Choque Elétrico – Geração Própria”.

O Sistema de aterramento adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN), desde o medidor de energia até o quadro de distribuição, exceto as entradas em duas fases sem neutro, cujo sistema adotado é TT.

Descrição dos Componentes do Sistema Fotovoltaico

O Sistema Fotovoltaico foi concebido para utilização de dois módulos fotovoltaicos de 320 Wp e microinversor de 0,5 kW, com expectativa de geração média de 80 kWh/mês.

Os componentes deverão ter as seguintes características técnicas:

a) Módulos Fotovoltaicos

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Tecnologia de construção: silício policristalino,
- Potência: 320 Wp,
- Tensão de pico (Vmpp): compatível com o microinversor,
- Corrente de pico (Impp): compatível com o microinversor,

b) Microinversor

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Faixa de rastreamento MPPT (Vdc): 22 – 45 V,
- Faixa de Tensão de Operação (Vdc): 16 – 52 V,
- Tensão máxima de entrada (Vdc): 55 V,
- Corrente máxima de entrada (A dc): 10,5 x 2 A,
- Potência máxima de saída (ac): 500 W,
- Tensão nominal de saída (ac): 127V ou 220 V, ver projeto da edificação,
- Corrente nominal de saída (ac): 3,94 A (127V) ou 2,17 A (220V),
- Fator de potência: >0,99,
- Total distorção harmônica: < 3%,
- Eficiência do microinversor: 95,5%,
- Temperatura operacional: -40 ºC a +65 ºC,
- Grau de proteção: IP 67,
- Proteção contra sobre/sub tensão,
- Proteção contra sobre/sub frequência,
- Proteção contra anti-ilhamento,
- Proteção contra polaridade reversa dc,
- Proteção contra sobrecarga,
- Proteção contra falha de aterramento.

O microinversor deverá ser instalado sob os módulos fotovoltaicos.

c) Cabeamento elétrico

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,
- Tipo de cabo: multipolar,

- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

d) Sistema de fixação dos módulos

O sistema de fixação dos módulos fotovoltaicos para telhados residenciais deverá ser confeccionado em alumínio e aço inoxidável.

Os módulos deverão ser instalados com a mesma inclinação dos telhados onde serão fixados.

Componentes:

- Trilho de fixação de comprimento variável para instalação de 02 módulos, em alumínio extrudado,
- Ganchos de sustentação dos trilhos em aço inoxidável,
- Grampos intermediários para junção entre módulos,
- Grampos terminador para fixação das extremidades dos módulos.

Nota: Para utilização de componentes com outras características técnicas, consultar o corpo técnico da CDHU.

Materiais Utilizados na Instalação

Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir, em PVC antichama, conforme NBR IEC 60670-1 e NBR IEC 60670-24. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

Disjuntores

Os Disjuntores utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desses equipamentos é compulsória.

Os disjuntores serão termomagnéticos, bipolares ou monopolares para proteção dos circuitos terminais contra curto-circuito e sobrecarga, conforme a ABNT NBR NM 60898. Deverão ter capacidade de ruptura Ics/Icn mínimo 3 kA.

As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer ao especificado no diagrama do projeto.
Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos)

Os DPS utilizados serão monopolares, Classe II, Corrente máxima de descarga Imáx≥40kA (onda 8/20μs), Up≤1,5kV, V≥175V, ligados no quadro de distribuição, conforme o diagrama do quadro no desenho de projeto.
Devem ser conforme o descrito na ABNT NBR IEC 61643-1.

Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível, classe de resistência mecânica média (cor de laranja) ou PVC rígido, classe de resistência mecânica alta, conforme ABNT NBR 15465 e indicado no projeto.
Serão embutidos na laje e alvenaria.
Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.
No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG para auxiliar a enfiação.
Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

Condutores Elétricos

Os Condutores Elétricos utilizados na execução deverão ter certificado do INMETRO dentro da validade, uma vez que a certificação desse item é compulsória.
Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolação em EPR - 90°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolação, etc., deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT.

O Cabeamento elétrico deverá ter as seguintes características:

- Fabricante: fornecedor homologado pelo INMETRO,
- Temperatura de operação: 30 ºC,
- Instalação: cabo multipolar em eletroduto embutido na parede,
- Tipo de cabo: multipolar,
- Material: cobre,
- Tipo de isolação: EPR – 0,6/ 1 kV – 90 ºC,
- Número de condutores: conforme projeto da edificação,
- Bitola mínima: 2,5 mm2

O condutor de proteção (terra) que poderá ter isolação 450/750V.
A fiação será executada conforme seções, características e tipos indicados no projeto e na planilha de material.
Os condutores serão instalados em eletrodutos, não serão aceitas emendas de condutores no interior dos mesmos.
A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos, que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.
Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado o cuidado para não esmagar ou rasgar a isolação dos cabos.
Para facilitar a enfiação dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

Documentação do Sistema Fotovoltaico

A contratada deverá apresentar os elementos necessários para implantação do Sistema Fotovoltaico projetado na cobertura das residências localizadas no estado de São Paulo.

Projetos

- Implantação do Sistema Fotovoltaico em escala padronizada conforme padrão CDHU,

- Projeto da Tipologia: com o dimensionamento de todos os componentes do sistema fotovoltaico, tais como: módulos, microinversores, sistemas de fixação e condutores de interligação microinversores ao quadro de distribuição da unidade.
- Demais componentes conforme projeto da Tipologia.

Documentos

- Memorial de cálculo do sistema fotovoltaico,
- Memorial descritivo das instalações,
- Especificações Técnicas dos componentes do Sistema Fotovoltaico,
- ART do Eng. Responsável referente ao Projeto
- **Parecer de Acesso junto à Concessionária de energia**

Conexão do Sistema Fotovoltaico à Rede de Energia da Concessionária local e testes de funcionamento.
Todo processo de solicitação e aprovações junto às concessionárias de energia serão de total responsabilidade da contratada.

Após testes obrigatórios, os relatórios individuais para cada unidade deverão ser apresentados à CDHU, com todos os resultados devidamente assinados pelo responsável técnico.

Vida útil de Projeto - VUP

Parte da edificação	Descrição	VUP (anos)
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais	≥ 50
Cobertura	Estrutura da cobertura Telhamento	≥ 20 ≥ 13
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, cerâmicos	≥ 13
Revestimento de fachada	Argamassa	≥ 20
Pintura	Pintura interna Pintura Externa	≥ 3 ≥ 8
Esquadrias externas	Janelas e Portas interface externa	≥ 20
Esquadrias internas	Portas e grades internas	≥ 8
	Ferragens, fechaduras	≥ 4

Instalações prediais	Tubulações e demais componentes instalações hidrossanitários, de gás, elétricos	≥ 20
Pisos Internos	Pisos cerâmicos	≥ 13
Pisos Externos	Calçamento-base cimentícia	≥ 13

Para que seja atingida a vida útil de projeto, é necessário que sejam cumpridas as prescrições do Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação a ser fornecido ao futuro morador no documento “Caderno do Morador – I “– Manual do Proprietário.

Para todos os sistemas projetados deverão ser apresentados documentos comprobatórios dos atendimentos das normas técnicas brasileiras e quesitos qualitativos dos materiais, sendo estes documentos fornecidos por fabricantes e/ou obtidos por meio de ensaios específicos.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

MEMORIAL DESCRITIVO PARA APROVAÇÃO

LISTA 3

UNIDADES TÉRREAS

TI22A-01

Partido Arquitetônico: os projetos procuram atender às necessidades básicas habitacionais das famílias de baixa renda. No dimensionamento e definição dos ambientes foram consideradas ampliações futuras.

Normas: Todos os materiais e suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, "Desempenho-Edificações Habitacionais". Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à Superintendência de Projetos.

1. Fundação

O projeto de fundações apresentado pela CDHU especifica laje de apoio (radier), solução que deverá ser confirmada pela Construtora contratada. Há duas opções de projetos elaborados, sendo uma com espessura do radier de 10cm e outra com espessura de 12cm.
Em caso de eventual discordância, a Contratada deverá apresentar parecer de fundações e projetos, elaborados por profissionais habilitados, para submissão de análise da CDHU.

2. Impermeabilização

Nas três primeiras fiadas de blocos a alvenaria deverá ser assentada com argamassa 1:1:6 aditivada de impermeabilizante hidrofugante. Será aplicado chapisco de cimento e areia, traço 1:3, nas três faces da alvenaria e sobre este deverá ser executado emboço desempenado, com espessura 2 cm com cantos arredondados, usando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada de impermeabilizante hidrofugante, dosado conforme fabricante. Após a cura será aplicada sobre esse revestimento nas faces laterais, duas demãos de tinta betuminosa. Sobre a face superior da alvenaria com betume, deverá ser aplicado chapisco no traço 1:3 para posterior assente da alvenaria de elevação.

3. Superestrutura

3.1 Alvenaria armada

As paredes internas e externas serão executadas com blocos de concreto ou cerâmicos vazados de dimensões 14x19x29cm e família, conforme projeto, assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 fak igual ou maior a 4Mpa, com juntas tipo amarração. Todos os locais, verticais ou horizontais, tais como cintas de amarração, vergas e contra-vergas, entre outros, receberão o preenchimento de blocos tipo canaleta com micro concreto (grout) e armadura.

3.2 Lajes

Foi prevista solução para laje mista pré-fabricada (treliça e lajota cerâmica ou EPS) h=12cm, que deverá ter seu detalhamento e dimensionamento confirmados pelo fabricante com o pré-requisito de apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, além dos parâmetros descritos nas peças gráficas.
A direção de montagem da laje prevê os apoios nos menores vãos. A posição do reservatório de águas não poderá ser alterada.
Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU.

4. Forro

Haverá forro com réguas de PVC nos beirais da cobertura.
Para todos ambientes internos a laje receberá revestimento com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 15mm, sobre chapisco de cimento e areia 1:3, e pintura Látex PVA.

5. Cobertura

Telha cerâmica mista de capa arredondada ou romana sobre estrutura metálica conforme dimensões, espaçamentos e inclinação especificados em projeto.
Os fechamentos complementares do oitão, serão executados com blocos cortados, enchimento ou preenchidos com concreto e revestidos.
As cumeeiras serão em telha cerâmica.

6. Esquadrias Metálicas

As esquadrias poderão ser em alumínio ou aço galvanizado com pintura eletrostática, com exceção da janela de ventilação permanente que será em PVC.
Nas regiões litorâneas poderão ser utilizados caixilhos em PVC, mantendo-se as mesmas dimensões e detalhes especificados no projeto.
Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

a) caixilho de correr: na sala e cozinha
b) de correr com venezianas: dormitórios
c) maxim-ar: no banheiro

7. Esquadrias de Madeiras

Portas internas com batente de madeira e folha de madeira, com dimensões conforme projeto.

8. Vidro

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias e serão fixados com borracha EPDM. Nos caixilhos do banheiro deverão ser fantasia, tipo mini-boreal. Nos demais caixilhos os vidros serão lisos.

9. Revestimento de Piso

9.1 Interno
Em toda a casa será aplicado piso cerâmico, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto. Será colocado rodapé cerâmico, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo. Haverá soleira em ardósia ou granito nas portas de entrada (sala e cozinha) e do banheiro.

9.2 Externo
Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes para a calçada formada pelo radier ao redor da unidade.

10. Revestimento de Paredes

10.1 Interno

Todas as alvenarias, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3. Sobre o revestimento haverá pintura Látex PVA.
As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20X20cm até a altura indicada em projeto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

10.2 Externo

Até a altura de 50 cm acima da calçada que circunda a unidade, deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia

no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme especificação do fabricante.
No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm. Sobre o revestimento haverá pintura látex acrílica semi-brilho ou fosco.

11. Instalação de Água Fria

A alimentação residencial será feita por prolongamento da rede pública até o hidrômetro.
Cada residência possuirá 01 reservatório pré-fabricado em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.
As instalações serão abastecidas por gravidade. Existem registros de manobra para facilitar a manutenção.
A tubulação será em PVC e os registros e torneiras metálicos.

12. Sistema de Esgoto

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública para o destino final do esgoto. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.
O dimensionamento dos ramais de esgoto e ventilação atendem NBR 8.160
O material utilizado será PVC.

13. Instalação Gás Combustível (GLP)

Está prevista a ligação do fogão a um botijão P13 instalado do lado de fora da edificação.

14. Instalação Elétrica

14.1 Domiciliar

Atende as normas ABNT e das respectivas concessionárias.
Entrada e medição de energia em baixa tensão. Os cabos elétricos partirão diretamente do poste particular em direção a edificação. Está previsto aterramento.
A partir das caixas de medição sairão os circuitos alimentadores para os quadros de luz e força de cada residência.

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

Superintendência de Projetos

Edificação Padrão

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Código TI22A-01

Data: 27/07/2018

Área	*Título*
ARQ	ARQUITETURA

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	*Observação*
01/06	PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	NOV/17	2	jul-18	TI22A_01_ARQ_01_PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES	X			X	Indicação das referências dos detalhes
02/06	CAIXILHOS	NOV/17	2	jul-18	TI22A_01_ARQ_02_CAIXILHOS	X			X	Inclusão do limitador de abertura maxim-ar e fechaduras
03/06	PORTAS	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_ARQ_03_PORTAS	X			X	Inclusão do detalhe KIT PORTA e detalhe de acabamento dos batentes · Dorm. 1 e 2
04/06	AMPLIAÇÕES - BANHEIROS	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_ARQ_04_AMPLIAÇÕES BANHO	X			X	Alteração da posição da janela JM01 e caimento do piso.
05/06	AMPLIAÇÕES - COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_ARQ_05_AMPLIAÇÕES COZ AS	X			X	Revisão do abrigo de gás
06/06	AMPLIAÇÕES - PAGINAÇÃO DE PISO E DETALHE RADIER E PLACA FOTOVOLTAICA	OUT/17	2	jul-18	TI22A_01_ARQ_06_DETALHES	X			X	Inclusão do detalhe do tubo de ventilação

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

TI22A-01 Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Área	Título
EST	ESTRUTURA

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG	PLT	DWF	PDF	Observação
01/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO PLANTA 1° FIADA E 2° FIADA	NOV/17	2	jul-18	TI22A_01_EST_01_04.PDF			X	X	Inclusão dos detalhes de encontro das paredes e indicação PAREDE 7 - Vedação
02/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 1 A 7	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_02_04.PDF			X	X	indicação PAREDE 7 - Vedação
03/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO ELEVAÇÕES E ARMADURAS DAS PAREDES 8 A 11	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_EST_03_04.PDF			X	X	Alteração da posição da janela do DORM 1.
04/04	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO DETALHES DAS LAJES PRÉ-FABRICADAS	NOV/17	0		TI22A_01_EST_04_04.PDF			X	X	
FUN	FUNDAÇÃO									
01/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 10cm)	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_FUN_01_02.PDF			X	X	Alteração da posição da janela do DORM 1.
02/02	ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO FUNDAÇÕES EM RADIER (ESPESSURA 12cm) OPÇÃO: SOLO COLAPSÍVEL	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_FUN_02_02.PDF			X	X	Alteração da posição da janela do DORM 1.

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

TI22A-01 Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Área	Título
EST	COBERTURA EM ESTRUTURA DE AÇO

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG	PLT	DWF	PDF	Observação
01/04	PLANTA DOS SUPORTES E PLANTA DOS CAIBROS	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_COB_01_04	X			X	Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
02/04	PLANTA DAS RIPAS; LISTA DE MATERIAIS	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_COB_02_04	X			X	Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
03/04	CORTES A-A a D-D; DETALHES 01 a 09	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_COB_03_04	X			X	Espessura caibros, montantes e perfis do forro.
04/04	CORTES E-E, F-F, G-G, H-H; DETALHES 10 E 11; SEÇÕES DOS PERFIS	NOV/17	1	jul-18	TI22A_01_EST_COB_04_04	X			X	Espessura caibros, montantes e perfis do forro.

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

TI22A-01

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Área	*Título*	*Observação*
ELE	Elétrica	

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/01	PROJETO PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO - 500W **ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA 127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_127V_ELE_01_01	X			X	Alteração da posição da janela do DORM 1 e Nota ref. posicionamento dos módulos fotovoltáicos.
01/01	PROJETO PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO - 500W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220/127V** (COM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_220_127V_ELE_01_01	X			X	Alteração da posição da janela do DORM 1 e Nota ref. posicionamento dos módulos fotovoltáicos.
01/01	PROJETO PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO - 500W **ALIMENTAÇÃO BIFÁSICA 220V** (SEM NEUTRO) DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA, QUANTITATIVOS DIAGRAMAS E DETALHES	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_220V_ELE_01_01	X			X	Alteração da posição da janela do DORM 1 e Nota ref. posicionamento dos módulos fotovoltáicos.

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

TI22A-01 Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Área	*Título*	*Observação*
HID	HIDRÁULICA	

Folha	*Assunto*	*Data*	*Revisão*	*Data Rev.*	*Arquivo Eletrônico*	*DWG*	*PLT*	*DWF*	*PDF*	
01/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO E GÁS	OUT/17	3	jul-18	TI22A_01_HID_01_02	X			X	Inclusão do enchimento na base da pia da cozinha para tubulação hidráulica.
02/02	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA ÁGUA, ESGOTO	OUT/17	3	jul-18	TI22A_01_HID_02_02	X			X	Inclusão do enchimento na base da pia da cozinha para tubulação hidráulica.

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

CDHU Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

LISTA N.º 3

TI22A-01

Lista de Documentos Válidos para Execução de Obra

Área	Titulo	Observação
PA	PROJETO DE APROVAÇÃO	

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG	PLT	DWF	PDF	
01/01	ARQUITETURA 2 DORMITÓRIOS	NOV/17	1	abr-18	TI22A_01_ARQ_01_2DORM_PA	X		X		Alteração da posição da janela do DORM 1.

Área	Titulo	Observação
	MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	

Folha	Assunto	Data	Revisão	Data Rev.	Arquivo Eletrônico	DWG	PLT	DWF	PDF	
		NOV/17	1	jul-18	MEMORIAL_TI22A_01_R00	X		X		Revisão Geral

GESTOR

Arqº Marco A. Ferrandini Garcia
CAU - A1287-1
Gerente de Produção de Projetos V
Área 6.04.100

GERENTE

Arq. Ana Maria Antunes Coelho
Gerente de Projetos
GPP IV área 6.04.02.00

LIBERADO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

Carolina Midori Oshiro
Arquiteta - CAU A41445-0

Assinatura:

Data: 30/07/18