

paralela

engenharia consultiva

Código:
450-102-RP02Revisão
BContratante
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

| Revisão | Data | Descrição da revisão | Por | Verificado | Autorização | CE |
|---------|----------|--|-----|------------|-------------|----|
| B | 09/03/12 | Complementação de informação conforme T.R. | EDS | EDS | EDS | AP |
| A | 01/03/12 | Emissão inicial | EDS | EDS | EDS | AP |

| Emissão | Data | Elaborado por | Verificado | | Autorizado | | Coordenador | CE |
|---------|--------|--|------------|-------|------------|-------|--|----|
| | | | Iniciais | Visto | Iniciais | Visto | | |
| B | Mar/13 | Eng. Edmilson de Souza CREA 27.052/D-PR | EDS | OK | EDS | OK | Eng. Edu José Franco CREA 25.802/D-PR | AP |

CE – Códigos de emissão

AP Para aprovação
CC Como construído
CD Cancelado
CF Como fabricado

CO Para comentários
CP Como comprado
CT Certificado
ES Estudo, preliminar

FA Para fabricação
IN Para informação
LC Para construção, instalação
OR Para orçamento, colação

PC P/ compra
PD P/ detalha
PU P/ utilização
RG P/ registro

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 2 |
| 2 | ESTUDOS TOPOGRÁFICOS | 2 |
| 2.1 | Metodologia | 3 |
| 2.2 | Levantamento Cadastral das Interferências..... | 7 |
| 2.3 | Inspeção das Galerias do Rio Mathias | 8 |
| 2.4 | Seções Topobatimétricas..... | 16 |
| 2.5 | Inspeções de fundações adjacentes | 16 |
| 3 | ESTUDOS GEOTÉCNICOS | 17 |
| 3.1 | Normas e orientações..... | 17 |
| 3.2 | Sondagens a percussão | 17 |
| 3.3 | Localização das sondagens..... | 18 |
| 4 | ANEXOS | 18 |
| 4.1 | Anexo I - Boletins de Sondagens..... | 19 |
| 4.2 | Anexo II - Memorial Fotográfico..... | 60 |
| 4.3 | Anexo III – Pranchas Gráficas..... | 69 |

1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar o **RESULTADO DOS TRABALHOS DE CAMPO** realizados, referente aos serviços de consultoria para a Elaboração de Projetos Executivos de obras de Macrodrenagem na sub-bacia hidrográfica do Rio Mathias.

2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Para a elaboração dos projetos foram desenvolvidos estudos topográficos constituídos de levantamentos pelos quais se pudesse caracterizar fielmente a área alvo deste projeto, objetivando a obtenção das características existentes em torno da área em estudo.

No levantamento apresentado foi executado a inserção de pontos referentes a bordo de rua, meio fio, alinhamento predial, posteamento, calçadas, divisas, numeração predial, caixas, árvores entre outros.

Os trechos foram levantados com estação total, GEODIMETER SPECTRA PRECISION 610 PRO, e direcionado para o software específico, AutoCIVIL 3D.

Os serviços executados foram constituídos de fases distintas, a saber:

- Implantação de poligonal básica;
- Amarração de pontos notáveis;
- Levantamento planialtimétrico dos pontos característicos e cadastrais por irradiação.

2.1 Metodologia

A partir da definição de projeto, lançou-se uma poligonal fechada, com base em pontos fixados ao longo do trecho, todos os elementos pertinentes ao projeto foram cadastrados por irradiação.

2.1.1. Materialização dos pontos da poligonal

Na escolha dos pontos da poligonal procurou-se cobrir toda a extensão de projeto. Os pontos foram materializados com a cravação de piquetes com tachas. A poligonal acha-se orientada ao Norte Magnético.

2.1.2. Referência de Nível

A referência de nível foi adotada a partir do marco RN 2065R oficial do IBGE, conforme monografia e nivelamento apresentados a seguir:





Relatório de Estação Geodésica

Estação : 2065R Nome da Estação : 2065R Tipo : Estação Assimétrica RN
 Município : JONVILLE UF : SC
 Última Visita: 3/5/2008 Situação Marco Principal : Bom
 Conexões : EG : 8114629

| DADOS PLANIMÉTRICOS | | DADOS ALTIMÉTRICOS | | DADOS GRAVIMÉTRICOS | |
|-----------------------|---------------|--------------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| Latitude | 26° 18' 16" S | Altitude Ortométrica (m) | 11,5202 | Gravidade (mGal) | 979,014,46 |
| Longitude | 48° 50' 43" W | Fonte | Nivelamento Geométrico | Sigma Gravidade (mGal) | Não Informada |
| Fonte | GPS Navegação | Sigma Altitude (m) | 0,04 | Precisão | R.G.F.B. |
| Origem | Transformada | Datum | Imbituba | Datum | Não Informada |
| S Datum | SAD-69 | Data Medição | 1/10/1984 | Data Medição | 3/5/2008 |
| A Data Medição | 3/5/2008 | Data Cálculo | 15/6/2011 | Data Cálculo | 22/11/2011 |
| D Data Cálculo | | | | Correção Topográfica | |
| 6 Sigma Latitude (m) | | | | Anomalia Bouguer | -27,26 |
| 9 Sigma Longitude (m) | | | | Anomalia An-Livre | -25,97 |
| UTM(N) | 7,088,790 | | | Densidade | 2,67 |
| UTM(E) | 715,105 | | | | |
| MC | 61 | | | | |
| Latitude | 26° 18' 18" S | | | Gravidade (mGal) | 979,014,46 |
| S Longitude | 48° 50' 45" W | | | Sigma Gravidade (mGal) | Não Informada |
| I Fonte | GPS Navegação | | | Precisão | R.G.F.B. |
| R Origem | | | | Datum | Não Informada |
| G Datum | SIRGAS2000 | | | Data Medição | 3/5/2008 |
| A Data Medição | 3/5/2008 | | | Data Cálculo | 22/11/2011 |
| S Data Cálculo | | | | Correção Topográfica | |
| 2 Sigma Latitude (m) | | | | Anomalia Bouguer | -29,89 |
| 0 Sigma Longitude (m) | | | | Anomalia An-Livre | -28,60 |
| 0 UTM(N) | 7,088,747 | | | Densidade | 2,67 |
| 0 UTM(E) | 715,065 | | | | |
| 0 MC | 61 | | | | |

- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 15/06/2011 - Relatório em [http://geopar.ibge.gov.br/docs/documentos/relatorio_ajustamento.pdf](#)
- Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2011 e 06/03/2005 - Relatório em [http://geopar.ibge.gov.br/docs/documentos/relatorio_sirgas2000.pdf](#)
- Ajustamento Planimétrico Global SAD-69 em 15/06/1995 - Relatório em [http://geopar.ibge.gov.br/docs/documentos/relatorio_sad69.pdf](#)
- Dados Planimétricos para Fuso cartográfico nas escalas menores ou igual a 1:250000, valores SIRGAS2000 = SAD-69

Localização

Às faldas do lado da porta lateral da Catedral São Francisco Xavier, na Av. Juscelino Kubitschek, Joinville/SC.

Descrição

Chapa própria IBGE.

Foto(s)



Nº do Projeto: 01412 Data: 08/02/12 Lider do Grupo: Reviver

Cliente: PARALELA ENG. CONSULTIVA

CÁLCULO DO NIVELAMENTO

| Est | Leituras | | | Cotas | Diferença |
|--------------------|----------|-------|------------|--------|-----------|
| | Ita | Vante | Alt. instr | | |
| RM 205 R | | | | 11,520 | |
| -1- | 0293 | | | | |
| Aux | | 3829 | | | |
| -1- | 0076 | | | | |
| Aux | | 3573 | | | |
| -1- | 3043 | | | | |
| Aux | | 2712 | | | |
| -1- | 1251 | | | | |
| Aux | | 1638 | | | |
| -1- | 1416 | | | | |
| Aux | | 1797 | | | |
| -1- | 1420 | | | | |
| MR 545 | | 0950 | | 2,521 | |
| MR 546 | | 1415 | | 2,056 | |
| Contranivelamento. | | | | | |
| MR 546 | 1395 | | | 2,056 | |
| MR 545 | | 0930 | | 2,251 | |
| Aux | | 1393 | | | |
| -1- | 1781 | | | | |
| Aux | | 1367 | | | |
| -1- | 1613 | | | | |

Anotações Complementares:

BO-22 REV. 01 Aprovação 17/08/07

Reviver
pág. 5

Nº do Projeto: 01412 Data: 08/02/12 Líder da Equipe: Romirson

Cliente: PARALLELA ENG. CONSULTIVA

CÁLCULO DO NIVELAMENTO

| Est. | Leituras | | | Cotas | Diferença |
|-------------|----------|-------|-------------|--------|-----------|
| | Re | Vante | Alt. instr. | | |
| AUX | | 1850 | | | |
| --- | 2689 | | | | |
| AUX= | | 1033 | | | |
| --- | 3610 | | | | |
| AUX= | | 0119 | | | |
| --- | 3848 | | | | |
| RN 20652 | | 0310 | | 11.520 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Anotações Complementares

RQ-22 REV. 01 Aprovação 17/08/07

Projeto P15 - Programação dos Trabalhos de Campo (0010903067) SEI 21.0.052027-4 / pg. 7

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

 pag. 6

2.1.3. Cadastramento Planialtimétrico

A partir dos pontos da poligonal básica, foram cadastrados por irradiação, os alinhamentos prediais, as divisas de propriedade, as entradas de propriedades, árvores, torres, postes, os meios-fios, valas, poços de visita, bocas de lobo, bueiros, diversas e outros elementos existentes ao longo do trecho.

2.1.4. Processamento dos dados

Os dados de campo foram processados no escritório através de software específico para topografia e AutoCIVIL 3D, gerando-se o modelo digital sobre o qual a plataforma de projeto foi lançada.

2.1.5. Apresentação

Optou-se apresentar os desenhos na escala horizontal 1: 500 e vertical 1:100, desta forma pode-se ter uma visão global do trecho com perfeito entendimento dos pontos levantados, tais como:

- Marcos da poligonal;
- Plataformas existentes;
- Elementos do cadastro, tais como: alinhamentos prediais, divisas, entradas de propriedades, árvores, postes, caixas, etc.
- Perfil longitudinal do terreno natural.

2.2 Levantamento Cadastral das Interferências

Foram solicitadas às concessionárias de água, luz, telefone, gás e outros, os cadastros das redes existentes no trecho objeto do projeto. As interferências ora fornecidas, que são elas apenas água, esgoto e drenagem foram lançadas e estão

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

representadas na escala 1:500 sobre levantamento topográfico cadastral. Em anexo as pranchas de cadastro de redes existentes CR01 a CR05.

2.3 Inspeção das Galerias do Rio Mathias

Ao longo do Rio Mathias foram executadas inspeções nas galerias existentes, de modo a gerar subsídios para verificação da capacidade hidráulica, bem como demonstrar as condições atuais da infra estrutura.

Os dados foram compilados das informações resultantes dos levantamentos executados pela consultora e informações obtidas do estudo do rio Mathias, parte integrante do PDDU do rio Cachoeira.

Da extensão total do rio Mathias, 62 % está canalizado em canal fechado, o que dificulta as inspeções, onde foi possível procurou-se cadastral as seções, caracterizar as margens e fundos, bem como o registro fotográfico.

- Planilha de cadastro do canal de drenagem;
- Planilha de caracterização das margens e fundo;
- Memorial fotográfico (Anexo II);
- Desenhos das plantas (pranchas Insp 01 à Insp 09);
- Desenhos dos perfis do fundo do Rio Mathias (pranchas Insp 10 à Insp 14).

O quadro a seguir mostra as características principais da bacia Rio Mathias.



| | |
|--|-------------|
| Bacia Hidrográfica: | Cachoeira |
| Sigla Bacia: | CA |
| Sub-Bacia: | Rio Mathias |
| Sigla Sub-Bacia: | MT |
| Extensão Canal Aberto (m) | 873,44 |
| Extensão Canal Fechado (Galerias) (m) | 1474,44 |
| Extensão Canal Total (m) | 2347,88 |
| Número de Seções Transversais (Levantamento de Campo) | 21 |

Planilha de Cadastro do Rio Mathias

| CADASTRO CANAL DE DRENAGEM - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|-----------------|---------|----------|-------|
| Seção | Coordenadas UTM (Eixo Rio) | | | Base Inferior (m) | Base Superior (m) | Profundidade (m) | Distâncias entre Seções (m) | Cotas Saída (m) | | | Folha |
| | E (m) | N (m) | Cota Eixo (m) | | | | | Tipo | Dim (m) | Q.I. (m) | |
| CA-MT-0001 | 713507,002 | 7088888,219 | 9,301 | 3,24 | 3,24 | - | 8,17 | | | | 08/09 |
| CA-MT-0002 | 713515,122 | 7088889,175 | 9,287 | 3,15 | 3,15 | - | 229,09 | | | | 08/09 |
| CA-MT-0003 | 713741,863 | 7088921,058 | 6,085 | 3,20 | 3,20 | 2,00 | 19,93 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0004 | 713761,706 | 7088922,967 | 6,196 | 3,15 | 3,15 | 2,07 | 39,75 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0005 | 713800,899 | 7088929,625 | 7,638 | 3,10 | 3,10 | - | 16,31 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0006 | 713816,969 | 7088932,450 | 5,922 | 3,17 | 3,17 | 2,14 | 3,68 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0007 | 713820,506 | 7088933,470 | 5,597 | 3,80 | 3,80 | 2,04 | 20,12 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0008 | 713840,271 | 7088937,222 | 5,537 | 3,45 | 3,45 | 2,20 | 264,35 | | | | 07/09 |
| CA-MT-0009 | 714097,698 | 7088974,962 | 4,140 | 2,16 | 2,16 | 1,47 | 23,09 | | | | 06/09 |
| CA-MT-0010 | 714120,757 | 7088976,015 | 3,912 | 4,23 | 4,23 | 1,65 | 68,43 | | | | 06/09 |

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

[Assinatura]
pág. 10

| CADASTRO CANAL DE DRENAGEM - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|-----------------|---------|----------|-------|
| Seção | Coordenadas UTM (Eixo Rio) | | | Base Inferior (m) | Base Superior (m) | Profundidade (m) | Distâncias entre Seções (m) | Cotas Saída (m) | | | Folha |
| | E (m) | N (m) | Cota Eixo (m) | | | | | Tipo | Dim (m) | G.I. (m) | |
| CA-MT-0011 | 714188,074 | 7088965,015 | 5,510 | 2,67 | 2,67 | - | 11,78 | | | | 06/09 |
| CA-MT-0012 | 714198,875 | 7088960,308 | 5,657 | 2,35 | 2,35 | - | 90,66 | | | | 06/09 |
| CA-MT-0013 | 714264,863 | 7088898,131 | 3,008 | 2,12 | 2,12 | 1,92 | 20,19 | | | | 05/09 |
| CA-MT-0014 | 714285,052 | 7088897,667 | 2,807 | 2,28 | 2,28 | 2,28 | 16,43 | | | | 05/09 |
| CA-MT-0015 | 714301,480 | 7088897,933 | 2,672 | 2,22 | 2,22 | 2,43 | 50,54 | | | | 05/09 |
| CA-MT-0016 | 714351,730 | 7088895,550 | 2,612 | 2,69 | 2,69 | 2,09 | 1151,96 | | | | 05/09 |
| CA-MT-0017 | 715341,739 | 7089152,347 | -0,602 | 3,65 | 3,65 | 1,80 | 57,00 | | | | 01/09 |
| CA-MT-0018 | 715396,137 | 7089167,575 | 2,000 | 4,55 | 4,55 | 1,79 | 3,14 | | | | 01/09 |
| CA-MT-0019 | 715399,279 | 7089167,706 | -0,697 | 4,55 | 4,55 | 2,71 | 22,68 | | | | 01/09 |
| CA-MT-0020 | 715421,952 | 7089167,296 | -0,777 | 5,07 | 5,07 | 2,90 | 24,93 | | | | 01/09 |
| CA-MT-0021 | 715446,864 | 7089166,449 | -0,888 | 7,25 | 7,25 | 2,73 | | | | | 01/09 |

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

Planilha de Caracterização de Margens e Fundo Rio Mathias (MT)

| CARACTERIZAÇÃO DE MARGENS E FUNDO - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | | | | Relação de Fotos | Nº de Fotos | OBSERVAÇÕES (Outros) | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------|--------|--------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------|----------------------|--|----|---------------------|
| Seção | Lado Esquerdo | | | | Fundo do Rio | | | | Lado Direito | | | | | | | | | | |
| | | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Manilha | Gabião | Outros | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | | | |
| CA-MT-0001 | | | X | | X | | | | | | X | | | | | | Galeria tampada. | 4 | CA-MT- _Trecho_A |
| CA-MT-0002 | | | X | | X | | | | | | X | | | | | | Galeria tampada. | 4 | CA-MT- _Trecho_A |
| CA-MT-0003 | | | | | | | | | | | X | | | | | | Galeria aberta. | 4 | CA-MT- _Trecho_B |
| CA-MT-0004 | | | | | | | | | | | X | | | | | | Galeria aberta.Início de área coberta. | 4 | CA-MT- _Trecho_B |
| CA-MT-0005 | | | | | | | | | | | X | | | | | | Galeria aberta. | 12 | CA-MT- _Trecho_C |
| CA-MT-0006 | | | | | | | | | | | X | | | | | | Ponte | 12 | CA-MT- _Trecho_C |

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

| CARACTERIZAÇÃO DE MARGENS E FUNDO - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------|--------|--|--|-------------|---------------------|
| Seção | Lado Esquerdo | | | | | | Fundo do Rio | | | | | | Lado Direito | | | | | | OBSERVAÇÕES (Outros) | Nº de Fotos | Relação de Fotos |
| | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | Solo sem vegetação | Solo com vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | | | | |
| CA-MT-0007 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | Ponte | 12 | CA-MT- _Trecho_C |
| CA-MT-0008 | | X | | | | | | | X | | | X | | | | | | | Início de área coberta. Fundo do rio com restos de bananeiras. | 12 | CA-MT- _Trecho_C |
| CA-MT-0009 | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | Região em construção. | 22 | CA-MT- _Trecho_D |
| CA-MT-0010 | | | | X | | | | | | | | X | | | | | | | Início de área coberta. | 22 | CA-MT- _Trecho_D |
| CA-MT-0011 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | Galeria Tampada. Rua Fernando de noronha. | 2 | CA-MT- _Trecho_E |
| CA-MT-0012 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | Galeria Tampada. Rua Fernando de noronha. | 2 | CA-MT- _Trecho_E |

13

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

| CARACTERIZAÇÃO DE MARGENS E FUNDO - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------------|--------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------|--------|--|--|----------------------|-------------|------------------|--|--|----|---------------------|---------------------|
| Seção | Lado Esquerdo | | | | | | Fundo do Rio | | | | | | Lado Direito | | | | | | OBSERVAÇÕES (Outros) | Nº de Fotos | Relação de Fotos | | | | | |
| | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | | | | | | | | | | |
| CA-MT-0013 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | 30 | CA-MT- _Trecho_F | |
| CA-MT-0014 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 30 | CA-MT- _Trecho_F |
| CA-MT-0015 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 30 | CA-MT- _Trecho_F |
| CA-MT-0016 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 30 | CA-MT- _Trecho_F |
| CA-MT-0017 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 45 | CA-MT- _Trecho_G |
| CA-MT-0018 | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 45 | CA-MT- _Trecho_G |

[Assinatura]

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone: (041) 3023-9940 Fax: (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

| CARACTERIZAÇÃO DE MARGENS E FUNDO - RIO MATHIAS (CA - MT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------|--------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|--------|----------------------|-------------|---------------------|
| Seção | Lado Esquerdo | | | | | | | | Fundo do Rio | | | | Lado Direito | | | OBSERVAÇÕES (Outros) | Nº de Fotos | Relação de Fotos |
| | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | Outros | Solo sem vegetação | Solo com vegetação baixa | Solo com vegetação alta | Concreto pré-moldado | Pedra com alvenaria | Manilha | Gabião | | | |
| CA-MT-0019 | | | | | X | | | | | | | X | | | | | 45 | CA-MT- _Trecho_G |
| CA-MT-0020 | | | | | X | | | | | | X | | | | | | 45 | CA-MT- _Trecho_G |
| CA-MT-0021 | | | | | X | | | | | | | X | | | | | 45 | CA-MT- _Trecho_G |


pág. 15

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@parallelola.com.br

2.4 Seções Topobatimétricas

As seções topobatimétricas foram levantadas ao longo do Rio Mathias e estão apresentadas nas pranchas inspeção de galerias existentes.

2.5 Inspeções de fundações adjacentes

Ao longo dos trechos possíveis onde poderá ser implantado Galerias de Detenção e/ou canal "by pass", procurou-se observar interferências com fundações, alicerces avançado na rua, cortinas de contenção, rampas entre outros elementos estruturais, e chegou-se a conclusão que os elementos identificados não apresentam preocupações para implantação da galeria, porém não exime a responsabilidade da obra de identificar durante as escavações elementos surpresas que deverão ser tratados conforme cada caso.

3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram executados objetivando o conhecimento das características físico-mecânicas do subleito e dos materiais indicados para a execução da obra, bem como a determinação do lençol freático.

3.1 Normas e orientações

As sondagens foram executadas segundo a NBR – 6484/80 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos, NBR – 8036/82 – Identificação e Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento.

3.2 Sondagens a percussão

Foram executadas 30 sondagens a percussão, em pontos estratégicos dentro da bacia do rio Mathias. Para os ensaios de penetração dinâmica está sendo utilizado um amostrador padrão do tipo Terzaghi-Peck com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. A cada metro de profundidade foram coletadas amostras representativas do solo através do amostrador. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados sobre as hastes de perfuração três segmentos de 15 cm cada, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 kg foi erguido à uma altura de 75 cm, contados a partir do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Foram então, anotados os números de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador. Os resultados do ensaio

SPT são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) equivale aos valores obtidos, em cada metro, nos últimos 30 cm do amostrador. Nos casos em que não ocorreu penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias.

3.3 Localização das sondagens

A posição das sondagens está representada juntamente com as pranchas de levantamento topográfico S01 a S09.

4 ANEXOS

Anexos os boletins de sondagem a percussão (SPT) executados (Anexo I).

Anexo o Memorial Fotográfico (Anexo II).

Anexas as Pranchas Gráficas (Anexo III).

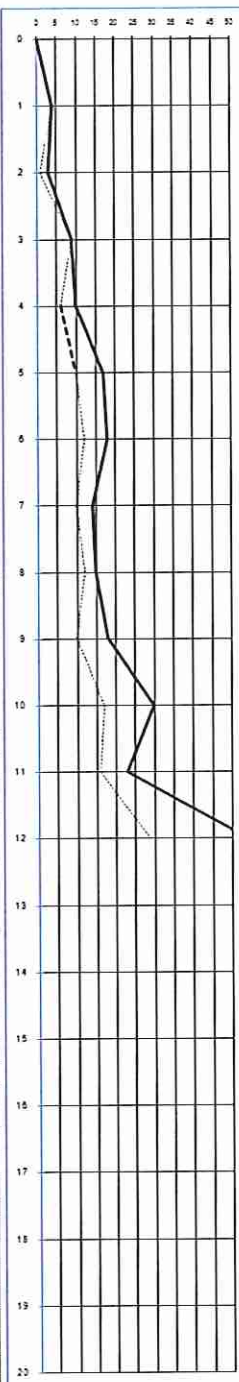
4.1 ANEXO I – Boletins de Sondagem

paralela
engenharia consultiva

BOLETIM DE SONDAAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|---|---------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450-012-001 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 01 | REF: 393-10-009-001 | revestimento: 6.00 | X=E: 713518.280 | |
| DATA: 06/03/12 | OPERADOR: KJT | prof. NA: 1.60 | Y=N: 7088910.107 | |
| OBS: | | cota NA: 7.35 | COTA: 8.850 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1.00 | 7.85 | | 4 | 4 | | Argila vermelha, fofa |
| 2.00 | 6.85 | | 1 | 3 | 2.00 | |
| 3.00 | 5.85 | | 9 | 9 | | Areia siltoosa c/ pedregulhos, pouco compacta (amostra não recuperada) |
| 4.00 | 4.85 | | 6 | 10 | 4.10 | |
| 5.00 | 3.85 | | 10 | 17 | 5.20 | Argila siltoosa arenosa vermelha, pouco compacta |
| 6.00 | 2.85 | | 12 | 18 | | |
| 7.00 | 1.85 | | 10 | 14 | | |
| 8.00 | 0.85 | | 12 | 15 | | |
| 9.00 | -0.15 | | 10 | 18 | | |
| 10.00 | -1.15 | | 17 | 30 | | |
| 11.00 | -2.15 | | 16 | 23 | | |
| 12.00 | -3.15 | | 29 | 30/5 | 12.30 | Impenetrável ao amostrador |
| 13.00 | | | | | | |
| 14.00 | | | | | | |
| 15.00 | | | | | | |
| 16.00 | | | | | | |
| 17.00 | | | | | | |
| 18.00 | | | | | | |
| 19.00 | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM (sad 69) | |
| FURO: SPT 02 | REF: 450-12-002 | revestimento: 6.00 | X=E: 713617.304 | |
| DATA: 08/03/12 | OPERADOR: KJT | prof. NA: 1.00 | Y=N: 7088956.589 | |
| OBS: | | cota NA: 7.15 | COTA: 8.150 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|--------|---------|------------------|--|
| | | | 1ª+2ª | 2ª+3ª | | | |
| 1.00 | 7.15 | | 5 | 10 | | 8.00 | Argila siltosa laranja, c/ pouca areia, pouco compacta |
| 2.00 | 6.15 | | 6 | 12 | | | |
| 3.00 | 5.15 | | 8 | 14 | | | |
| 4.00 | 4.15 | | 8 | 12 | | | |
| 5.00 | 3.15 | | 9 | 13 | | | |
| 6.00 | 2.15 | | 10 | 13 | | | |
| 7.00 | 1.15 | | 6 | 9 | | | |
| 8.00 | 0.15 | | 8 | 12 | | | |
| 9.00 | -0.85 | | 8 | 11 | | 16.45 | Silte arenoso amarelo, medianamente compacto Silte arenoso amarelo c/ pedregulhos, muito compacto Impenetrável ao amostrador TREPANAÇÃO 1º 10 min. desceu 2 cm 2º 10 min. desceu 1.5 cm 3º 10 min. desceu 1.5 cm |
| 10.00 | -1.85 | | 9 | 12 | | | |
| 11.00 | -2.85 | | 8 | 12 | | | |
| 12.00 | -3.85 | | 8 | 10 | | | |
| 13.00 | -4.85 | | 11 | 15 | | | |
| 14.00 | -5.85 | | 6 | 11 | | | |
| 15.00 | -6.85 | | 13 | 17 | | | |
| 16.00 | -7.85 | | 61 | 30/1.5 | | | |
| 17.00 | | | | | | | |
| 18.00 | | | | | | | |
| 19.00 | | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

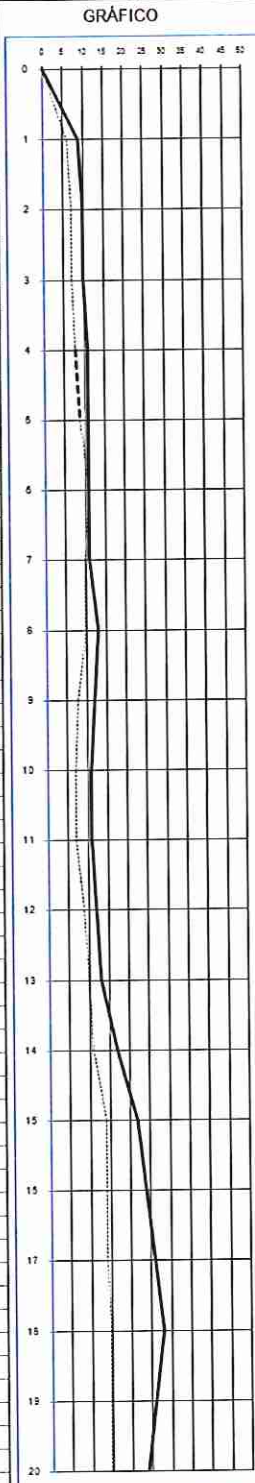
| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM (sad 69) | |
| FURO: SPT 03 | REF: 450-12-003 | revestimento: 4.00 | X=E: 713720.738 | |
| DATA: 12/03/12 | OPERADOR: KJT | prof. NA: 1.50 | Y=N: 7088953.652 | |
| OBS: | | cota NA: 6.10 | COTA: 7.60 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------|--------------------------------|---|
| | | | --- | --- | | | |
| | | | 1*+2° | 2*+3° | | | |
| | | | | | | | |
| 1.00 | 6.60 | | 1 | 5 | | Argila silteosa c/ areia, fofa | |
| 2.00 | 5.60 | | 1 | 6 | | 2.10 | |
| 3.00 | 4.60 | | 3 | 7 | | | Site arenoso marrom escuro, pouco compacto |
| 4.00 | 3.60 | | 5 | 8 | | 4.30 | |
| 5.00 | 2.60 | | 7 | 9 | | | Site arenoso amarelo, medianamente compacto |
| 6.00 | 1.60 | | 7 | 9 | | | |
| 7.00 | 0.60 | | 8 | 11 | | | |
| 8.00 | -0.40 | | 8 | 12 | | | |
| 9.00 | -1.40 | | 9 | 14 | | | |
| 10.00 | -2.40 | | 12 | 19 | | 10.00 | |
| 11.00 | -3.40 | | 16 | 26 | | | |
| 12.00 | -4.40 | | 16 | 28 | | | |
| 13.00 | -5.40 | | 18 | 31 | | | |
| 14.00 | -6.40 | | 24 | 51 | | | |
| 15.00 | -7.40 | | 33 | 68 | | | |
| 16.00 | -8.40 | | 33 | 70 | | | |
| 17.00 | -9.40 | | 52 | 60/5 | | 17.45 | Impenetrável ao amostrador |
| 18.00 | | | | | | | |
| 19.00 | | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM (sad 69) | |
| FURO: SPT 04 | REF: 450-12-004 FL-01/02 | revestimento: 4.00 | X=E: 713802.624 | |
| DATA: 14/03/12 | OPERADOR: KJT | prof. NA: 1.00 | Y=N: 7088989.726 | |
| OBS: | | cota NA: 6.05 | COTA: 7.05 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------------------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1.00 | 6.05 | | 6 | 9 | 2.50 | Argila siltosa cinza c/ areia |
| 2.00 | 5.05 | | 7 | 10 | | |
| 3.00 | 4.05 | | 7 | 10 | 13.00 | Silte arenoso amarelo, medianamente compacto |
| 4.00 | 3.05 | | 8 | 11 | | |
| 5.00 | 2.05 | | 9 | 11 | | |
| 6.00 | 1.05 | | 11 | 11 | | |
| 7.00 | 0.05 | | 10 | 11 | | |
| 8.00 | -0.95 | | 10 | 13 | | |
| 9.00 | -1.95 | | 8 | 12 | | |
| 10.00 | -2.95 | | 7 | 11 | | |
| 11.00 | -3.95 | | 7 | 11 | | |
| 12.00 | -4.95 | | 9 | 12 | | |
| 13.00 | -5.95 | | 10 | 13 | Silte arenoso amarelo, compacto | |
| 14.00 | -6.95 | | 11 | 17 | | |
| 15.00 | -7.95 | | 14 | 22 | | |
| 16.00 | -8.95 | | 14 | 24 | | |
| 17.00 | -9.95 | | 14 | 26 | | |
| 18.00 | -10.95 | | 15 | 28 | | |
| 19.00 | -11.95 | | 15 | 26 | | |
| 20.00 | -12.95 | | 15 | 24 | | |

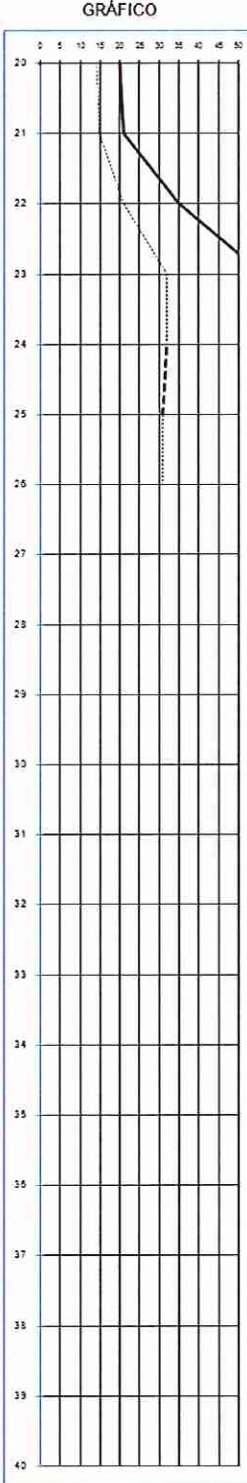


[Assinatura]
pág. 22

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM (sad 69) | |
| FURO: SPT 04 | REF: 450-12-004 FL-02/02 | revestimento: 4.00 | X=E: 713802.624 | |
| DATA: 14/03/12 | OPERADOR: KJT | prof. NA: 1.00 | Y=N: 7088989.726 | |
| OBS: | | cota NA: 6.05 | COTA: 7.05 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 21.00 | -13.95 | | 15 | 21 | | |
| 22.00 | -14.95 | | 21 | 35 | | |
| 23.00 | -15.95 | | 32 | 56 | | |
| 24.00 | -16.95 | | 32 | 30/5 | | |
| 25.00 | -17.95 | | 31 | 30/5 | | |
| 26.00 | -18.95 | | 31 | 30/5 | 26.00 | Impenetrável ao amostrador |
| 27.00 | | | | | | Obs: o furo prossegue no critério de trepanação |
| 28.00 | | | | | | TREPANAÇÃO: aos 24 metros |
| 29.00 | | | | | | 1º 10 min. desceu 75 cm |
| 30.00 | | | | | | 2º 10 min. desceu 25 cm |
| 31.00 | | | | | | |
| 32.00 | | | | | | |
| 33.00 | | | | | | |
| 34.00 | | | | | | |
| 35.00 | | | | | | |
| 36.00 | | | | | | |
| 37.00 | | | | | | |
| 38.00 | | | | | | |
| 39.00 | | | | | | |
| 40.00 | | | | | | |



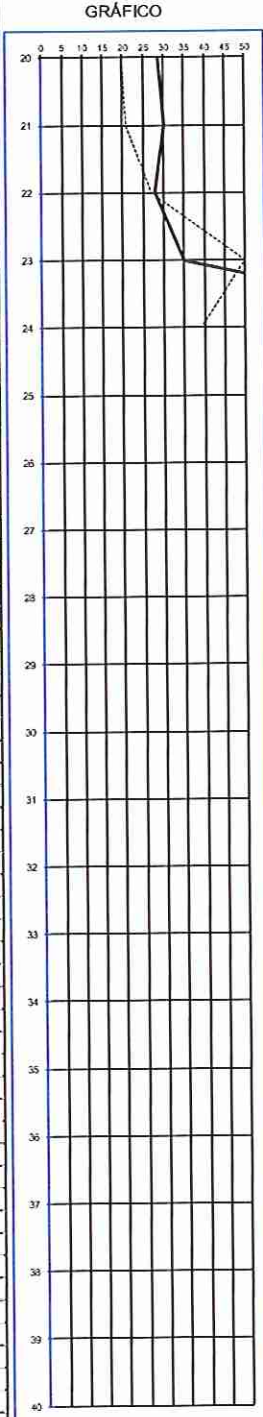
| | | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 05 | REF: 450-12-005 | revestimento: 4,00 | X=E: 7139082690 | |
| DATA: 16/03/12 | OPERADOR: K / PB | prof. NA: 1,05 | Y=N: 70890120613 | |
| OBS: | | cota NA: 5,70 | COTA: 6,75 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | GRÁFICO | | | |
| | | | | | 0,50 | Argila siltosa vermelha |
| 1,00 | 5,75 | | trado | trado | | |
| 2,00 | 4,75 | | trado | trado | | |
| 3,00 | 3,75 | | 8 | 8 | | |
| 4,00 | 2,75 | | 10 | 10 | | |
| 5,00 | 1,75 | | 6 | 8 | | |
| 6,00 | 0,75 | | 6 | 8 | | |
| 7,00 | -0,25 | | 6 | 8 | | |
| 8,00 | -1,25 | | 8 | 9 | | Argila siltosa vermelha variegada, c/ areia e pedregulhos, pouco compacta a medianamente compacta |
| 9,00 | -2,25 | | 9 | 12 | | |
| 10,00 | -3,25 | | 11 | 15 | | |
| 11,00 | -4,25 | | 14 | 19 | | |
| 12,00 | -5,25 | | 14 | 19 | | |
| 13,00 | -6,25 | | 15 | 20 | | |
| 14,00 | -7,25 | | 16 | 21 | | |
| 15,00 | -8,25 | | 15 | 19 | 15,00 | |
| 16,00 | -9,25 | | 13 | 17 | | |
| 17,00 | -10,25 | | 12 | 16 | | |
| 18,00 | -11,25 | | 13 | 22 | | Silte amarelo variegado c/ areia, medianamente compacta a muito compacta |
| 19,00 | -12,25 | | 14 | 26 | | |
| 20,00 | -13,25 | | 14 | 32 | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 05 cont. | REF: 450-12-005 | revestimento: 4,00 |
| DATA: 16/03/12 | OPERADOR: K / PB | prof. NA: 1,05 |
| OBS: | cota NA: 5,70 | COTA: 6,75 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|-----------------------------------|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -14,25 | | 21 | 30 | | |
| 22,00 | -15,25 | | 27 | 28 | | |
| 23,00 | -16,25 | | 50 | 35 | | |
| 24,00 | -17,25 | | 39 | 30/8 | 24,45 | Impenetrável ao amostrador |
| 25,00 | | | | | | |
| 26,00 | | | | | | |
| 27,00 | | | | | | |
| 28,00 | | | | | | |
| 29,00 | | | | | | |
| 30,00 | | | | | | |
| 31,00 | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | |



[Assinatura]
pág. 15

Projeto P15 - Programação dos Trabalhos de Campo (0010903067) SEI 21.0.052027-4 / pg. 26

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

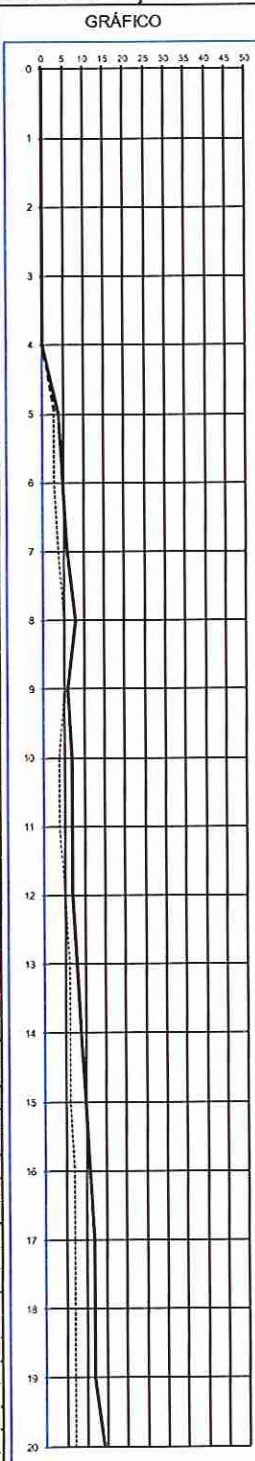
| | | | | |
|--|------------------------|---------------------------|------------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 07 | REF: 450-12-007 | revestimento: 4,00 | X=E: 714109966 | |
| DATA: 16/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 0,85 | Y=N: 7089048757 | |
| OBS: | | cota NA: 6,31 | COTA: 7,16 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | GRÁFICO | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | 1,00 | Calçada paver, argila marrom com areia, fofa |
| 1,00 | 6,16 | | 0 | 0 | | |
| 2,00 | 5,16 | | 0 | 0 | | Silte cinza com areia, fofa |
| 3,00 | 4,16 | | 0 | 0 | | |
| 4,00 | 3,16 | | 0 | 0 | 4,45 | |
| 5,00 | 2,16 | | 4 | 6 | | |
| 6,00 | 1,16 | | 6 | 7 | | Silte amarelo com areia, pouco compacto a medianamente compacto |
| 7,00 | 0,16 | | 7 | 9 | 7,45 | |
| 8,00 | -0,84 | | 8 | 10 | | |
| 9,00 | -1,84 | | 8 | 12 | | Silte amarelo variegado, medianamente compacto |
| 10,00 | -2,84 | | 9 | 13 | 10,45 | |
| 11,00 | -3,84 | | 9 | 14 | | |
| 12,00 | -4,84 | | 24 | 30 | | Silte amarelo variegado com areia, compacto a muito compacto |
| 13,00 | -5,84 | | 25 | 30 | | |
| 14,00 | -6,84 | | 25 | 30/12 | 14,45 | Impenetrável ao amostrador |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 08 | REF: 450-12-008 | revestimento: 4,00 | X=E: 714190286 | |
| DATA: 16/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,10 | Y=N: 7089022722 | |
| OBS: | | cota NA: 4,86 | COTA: 5,96 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 4,96 | | 0 | 0 | 1,00 | Calçada com aterro argila marrom com areia, fofa |
| 2,00 | 3,96 | | 0 | 0 | 2,00 | Argila marrom clara, muito mole |
| 3,00 | 2,96 | | 0 | 0 | | Silte amarelo, Fofa |
| 4,00 | 1,96 | | 0 | 0 | 4,45 | |
| 5,00 | 0,96 | | 3 | 4 | | |
| 6,00 | -0,04 | | 3 | 5 | | |
| 7,00 | -1,04 | | 4 | 6 | | |
| 8,00 | -2,04 | | 5 | 8 | | |
| 9,00 | -3,04 | | 5 | 6 | | |
| 10,00 | -4,04 | | 4 | 7 | | |
| 11,00 | -5,04 | | 4 | 7 | | |
| 12,00 | -6,04 | | 5 | 7 | | |
| 13,00 | -7,04 | | 6 | 8 | | |
| 14,00 | -8,04 | | 6 | 9 | | |
| 15,00 | -9,04 | | 6 | 10 | | |
| 16,00 | -10,04 | | 7 | 11 | | |
| 17,00 | -11,04 | | 7 | 12 | | |
| 18,00 | -12,04 | | 7 | 12 | | |
| 19,00 | -13,04 | | 7 | 12 | | |
| 20,00 | -14,04 | | 7 | 14 | | |



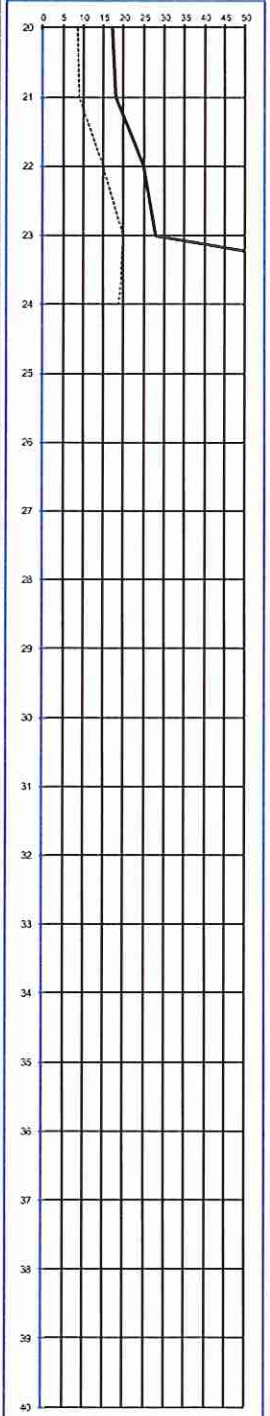
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

BOLETIM DE SONDAGEM SPT

NORMA NBR 6484

| | | | |
|--|------------------------|---------------------------|------------------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 08 | REF: 450-12-008 | revestimento: 4,00 | X=E: 714190286 |
| DATA: 16/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,10 | Y=N: 7089022722 |
| OBS: | | cota NA: 4,86 | COTA: 5,96 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|----------------------------------|
| | | | GRÁFICO | | | |
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| 21,00 | -15,04 | | 9 | 18 | | |
| 22,00 | -16,04 | | 15 | 25 | | 23,45 |
| 23,00 | -17,04 | | 20 | 28 | | 24,45 |
| 24,00 | -18,04 | | 19 | 30/7 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

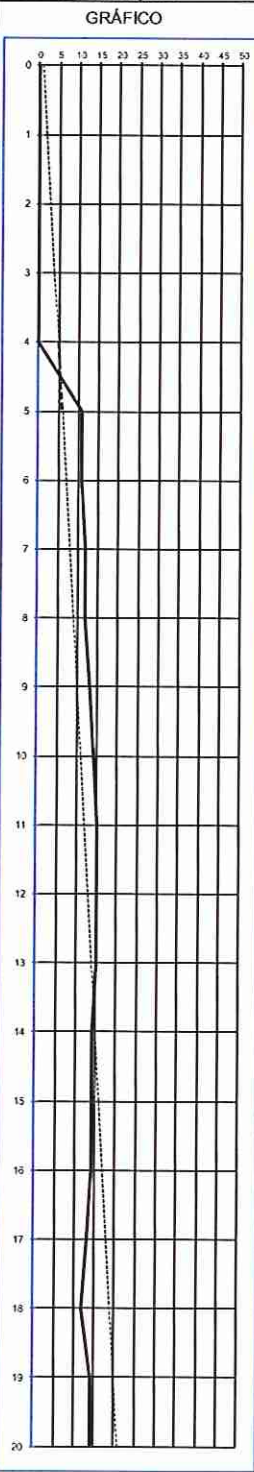
gan
pág. 28

Projeto P15 - Programação dos Trabalhos de Campo (0010903067) SEI 21.0.052027-4 / pg. 29

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 09 | REF: 450-12-009 | revestimento: 4,00 | X=E: 714205844 | |
| DATA: 10/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,50 | Y=N: 7088923025 | |
| OBS: | | cota NA: 4,08 | COTA: 5,58 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 4,58 | | 0 | 0 | 1,00 | Argila marrom com pedregulho, muito mole |
| 2,00 | 3,58 | | 0 | 0 | | Argila marrom com areia, fofa |
| 3,00 | 2,58 | | 0 | 0 | 3,00 | |
| 4,00 | 1,58 | | 0 | 0 | | |
| 5,00 | 0,58 | | 6 | 11 | | Silte roxo variegado com areia, medianamente compacto |
| 6,00 | -0,42 | | 6 | 11 | | |
| 7,00 | -1,42 | | 7 | 12 | 7,00 | |
| 8,00 | -2,42 | | 8 | 12 | | |
| 9,00 | -3,42 | | 9 | 13 | | Silte rosa variegado com areia, medianamente compacto |
| 10,00 | -4,42 | | 10 | 14 | | |
| 11,00 | -5,42 | | 11 | 15 | 11,00 | |
| 12,00 | -6,42 | | 10 | 15 | | Amostra não recuperada |
| 13,00 | -7,42 | | 9 | 15 | | |
| 14,00 | -8,42 | | 8 | 14 | 14,00 | |
| 15,00 | -9,42 | | 7 | 14 | | Silte rosa variegado com areia, medianamente compacto |
| 16,00 | -10,42 | | 8 | 14 | | |
| 17,00 | -11,42 | | 10 | 13 | 17,00 | |
| 18,00 | -12,42 | | 11 | 12 | | Amostra não recuperada |
| 19,00 | -13,42 | | 12 | 14 | | |
| 20,00 | -14,42 | | 13 | 14 | | |



AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

pag. 29

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|--|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 09 | REF: 450-12-009 | revestimento: 4,00 | | X=E: 714205844 | |
| DATA: 10/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,50 | | Y=N: 7088923025 | |
| OBS: | | cota NA: 4,08 | | COTA: 5,58 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | GRÁFICO | | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -15,42 | | 14 | 16 | | |
| 22,00 | -16,42 | | 15 | 16 | | |
| 23,00 | -17,42 | | 16 | 18 | | |
| 24,00 | -18,42 | | 16 | 18 | | |
| 25,00 | -19,42 | | 17 | 19 | | |
| 26,00 | -20,42 | | 18 | 21 | | |
| 27,00 | -21,42 | | 18 | 21 | | |
| 28,00 | -22,42 | | 20 | 23 | | |
| 29,00 | -23,42 | | 20 | 27 | | |
| 30,00 | -24,42 | | 21 | 27 | 30,45 | Sondagem parada por limitação do equipamento |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Amostra não recuperada

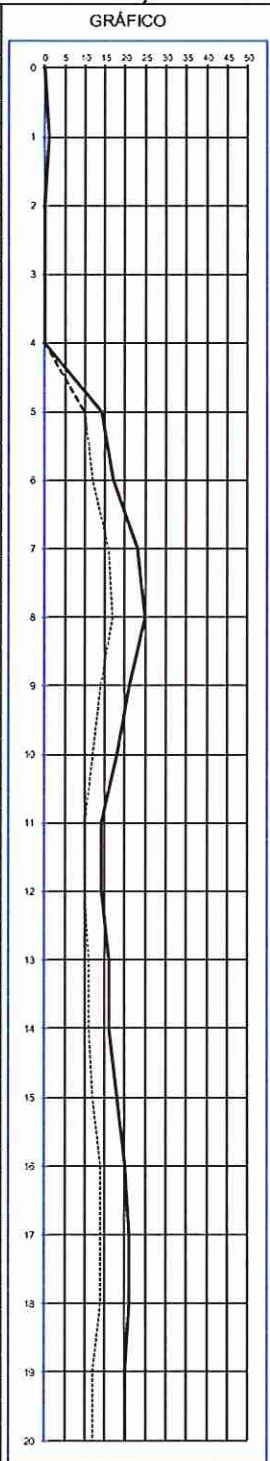
30,45 Sondagem parada por limitação do equipamento

Jell

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 10 | REF: 450-12-00010 | revestimento: 4,00 |
| DATA: 09/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,60 |
| OBS: | cota NA: 4,50 | COTA: 6,10 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 5,10 | | 1 | 1 | 1,00 | Calçada em concreto e aterro em argila merrom com areia |
| 2,00 | 4,10 | | 0 | 0 | | Silte arenoso cinza, fofo |
| 3,00 | 3,10 | | 0 | 0 | | |
| 4,00 | 2,10 | | 0 | 0 | 4,00 | |
| 5,00 | 1,10 | | 10 | 14 | | Argila siltosa marrom com areia, medianamente compacto a compacto |
| 6,00 | 0,10 | | 12 | 17 | | |
| 7,00 | -0,90 | | 16 | 23 | 7,00 | |
| 8,00 | -1,90 | | 17 | 25 | | Argila siltosa marrom variegada com areia, maedianamente compacta a compacta |
| 9,00 | -2,90 | | 14 | 21 | | |
| 10,00 | -3,90 | | 12 | 18 | | |
| 11,00 | -4,90 | | 10 | 14 | | |
| 12,00 | -5,90 | | 10 | 14 | | |
| 13,00 | -6,90 | | 11 | 16 | | |
| 14,00 | -7,90 | | 11 | 16 | | |
| 15,00 | -8,90 | | 12 | 18 | | |
| 16,00 | -9,90 | | 14 | 20 | 16,00 | |
| 17,00 | -10,90 | | 14 | 21 | | Silte amarelo variegado com areia, compacto |
| 18,00 | -11,90 | | 14 | 21 | | |
| 19,00 | -12,90 | | 12 | 20 | | |
| 20,00 | -13,90 | | 12 | 20 | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 10 | REF: 450-12-00010 | revestimento: 4,00 | X=E: 7142351844 | |
| DATA: 09/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,60 | Y=N: 70888329272 | |
| OBS: | | cota NA: 4,50 | COTA: 6,10 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------|---------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | |
| | | | | | | | |
| 21,00 | -14,90 | | 15 | 20 | | | |
| 22,00 | -15,90 | | 16 | 19 | | | |
| 23,00 | -16,90 | | 18 | 20 | | | Silte amarelo variegado com areia, compacto |
| 24,00 | -17,90 | | 19 | 19 | | | |
| 25,00 | -18,90 | | 18 | 20 | | | |
| 26,00 | -19,90 | | 17 | 21 | | | |
| 27,00 | -20,90 | | 17 | 21 | | | 27,45 Sondagem parada por limitação de equipamento |
| 28,00 | | | | | | | |
| 29,00 | | | | | | | |
| 30,00 | | | | | | | |
| 31,00 | | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 11 | REF: 450-12-00011 | revestimento: 4,00 | X=E: 7143342929 | |
| DATA: 02/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,70 | Y=N: 70888236854 | |
| OBS: | | cota NA: 3,65 | COTA: 5,35 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------|---------------------|--|
| | | | 1ª+2ª | 2ª+3ª | | | |
| | | | | | | | |
| 1,00 | 4,35 | | 1 | 1 | | 1,00 | Calçada em concreto, aterro em argila marrom com areia |
| 2,00 | 3,35 | | 0 | 0 | | | |
| 3,00 | 2,35 | | 0 | 0 | | | |
| 4,00 | 1,35 | | 0 | 0 | | | |
| 5,00 | 0,35 | | 6 | 6 | | | |
| 6,00 | -0,65 | | 9 | 11 | | | |
| 7,00 | -1,65 | | 11 | 15 | | | |
| 8,00 | -2,65 | | 12 | 18 | | | |
| 9,00 | -3,65 | | 12 | 18 | | | |
| 10,00 | -4,65 | | 12 | 18 | | | |
| 11,00 | -5,65 | | 12 | 18 | | | |
| 12,00 | -6,65 | | 13 | 18 | | | |
| 13,00 | -7,65 | | 14 | 18 | | | |
| 14,00 | -8,65 | | 12 | 18 | | | |
| 15,00 | -9,65 | | 9 | 9 | | | |
| 16,00 | -10,65 | | 7 | 13 | | | |
| 17,00 | -11,65 | | 6 | 11 | | | |
| 18,00 | -12,65 | | 7 | 11 | | | |
| 19,00 | -13,65 | | 10 | 13 | | | |
| 20,00 | -14,65 | | 11 | 15 | | | |

Silte arenoso amarelo variegado, fofo a medianamente compacto

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 11 | REF: 450-12-00011 | revestimento: 4,00 | X=E: 7143342929 | |
| DATA: 02/05/12 | OPERADOR: CL/PB | prof. NA: 1,70 | Y=N: 70888236854 | |
| OBS: | | cota NA: 3,65 | COTA: 5,35 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|---|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | | |
| | | | | | | | | |
| 21,00 | -15,65 | | 11 | 16 | | 21 | Silte arenoso amarelo variegado, fofo a medianamente compacto | |
| 22,00 | -16,65 | | 12 | 18 | | 22 | Silte arenoso verde variegado, medianamente compacto a compacto | |
| 23,00 | -17,65 | | 12 | 18 | | 23 | | |
| 24,00 | -18,65 | | 14 | 20 | | 24 | | |
| 25,00 | -19,65 | | 16 | 22 | | 25 | | |
| 26,00 | -20,65 | | 17 | 24 | | 26 | 26,00 | Silte arenoso verde variegado, compacto a muito compacto |
| 27,00 | -21,65 | | 19 | 28 | | 27 | | |
| 28,00 | -22,65 | | 20 | 30 | | 28 | | |
| 29,00 | -23,65 | | 21 | 31 | | 29 | | |
| 30,00 | -24,65 | | 22 | 33 | 30 | 30,45 | Sondagem parada por limitação do equipamento | |
| 31,00 | | | | | 31 | | | |
| 32,00 | | | | | 32 | | | |
| 33,00 | | | | | 33 | | | |
| 34,00 | | | | | 34 | | | |
| 35,00 | | | | | 35 | | | |
| 36,00 | | | | | 36 | | | |
| 37,00 | | | | | 37 | | | |
| 38,00 | | | | | 38 | | | |
| 39,00 | | | | | 39 | | | |
| 40,00 | | | | | 40 | | | |

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

pág. 34

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

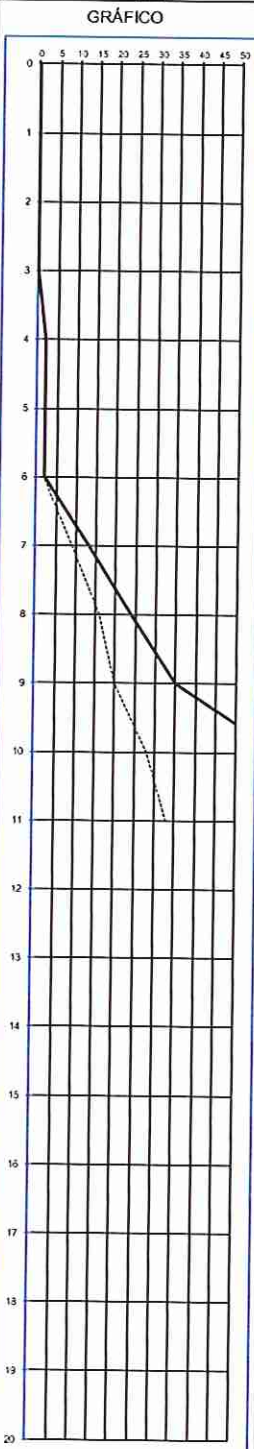
| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 12 | REF: 450-12-0012 | revestimento: 4,00 | X=E: 7144340438 | |
| DATA: 27/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,70 | Y=N: 70889346015 | |
| OBS: | | cota NA: 2,95 | COTA: 4,65 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|---|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 0,80 | Aterro e pedras | |
| 1,00 | 3,65 | | trado | trado | | | | Silte cinza arenoso, fofo |
| 2,00 | 2,65 | | 0 | 0 | | 2,00 | | |
| 3,00 | 1,65 | | 0 | 0 | | | | |
| 4,00 | 0,65 | | 0 | 0 | | | | Amostras não recuperadas |
| 5,00 | -0,35 | | 4 | 4 | | 5,00 | | |
| 6,00 | -1,35 | | 4 | 4 | | 6,00 | | Silte verde arenoso, fofo |
| 7,00 | -2,35 | | 4 | 4 | | | | |
| 8,00 | -3,35 | | 4 | 4 | | | | |
| 9,00 | -4,35 | | 4 | 4 | | | | Amostras não recuperadas |
| 10,00 | -5,35 | | 6 | 10 | | | | |
| 11,00 | -6,35 | | 9 | 15 | | 11,00 | | |
| 12,00 | -7,35 | | 12 | 18 | | | | |
| 13,00 | -8,35 | | 14 | 19 | | | | |
| 14,00 | -9,35 | | 15 | 20 | | | | Silte verde variegado, arenoso, medianamente compacto a muito compacto |
| 15,00 | -10,35 | | 32 | 42 | | | | |
| 16,00 | -11,35 | | 44 | 50 | | | | |
| 17,00 | -12,35 | | 30/12 | | | 17,00 | | Impenetrável ao amostrador Amostra não recuperada |
| 18,00 | | | | | | | | Obs: o furo prossegue no critério de trepanação |
| 19,00 | | | | | | | TREPANÇÃO: aos 17 metros | |
| 20,00 | | | | | | | 1º 10 min. desceu 7 cm 2º 10 min. desceu 8 cm 3º 10 min. desceu 12 cm | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 13 | REF: 450-12-0013 | revestimento: 4,00 | X=E: 7145115566 | |
| DATA: 25/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 2,10 | Y=N: 70888186693 | |
| OBS: | | cota NA: 2,12 | COTA: 4,22 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 3,22 | | trado | trado | 0,90 | Calçada, aterro e saibro |
| 2,00 | 2,22 | | 0 | 0 | 2,00 | Argila marrom claro |
| 3,00 | 1,22 | | 0 | 0 | 3,45 | Areia siltosa cinza |
| 4,00 | 0,22 | | 2 | 2 | | |
| 5,00 | -0,78 | | 2 | 2 | | |
| 6,00 | -1,78 | | 2 | 2 | | |
| 7,00 | -2,78 | | 9 | 13 | 7,00 | Amostra não recuperada |
| 8,00 | -3,78 | | 16 | 24 | | |
| 9,00 | -4,78 | | 20 | 35 | | |
| 10,00 | -5,78 | | 28 | 61 | | |
| 11,00 | -6,78 | | 33 | 30/12 | 11,00 | Argila siltosa marrom, c/ areia, medianamente compacta a muito compacta |
| 12,00 | | | | | | Impenetrável a Spt |
| 13,00 | | | | | | Silte arenoso verde variegado, muito compacto |
| 14,00 | | | | | | Obs: o furo prossegue no critério de trepanação |
| 15,00 | | | | | | TREPANÇÃO: aos 11 metros |
| 16,00 | | | | | | 1º 10 min. desceu 11 cm |
| 17,00 | | | | | | 2º 10 min. desceu 12 cm |
| 18,00 | | | | | | 3º 10 min. desceu 8 cm |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |

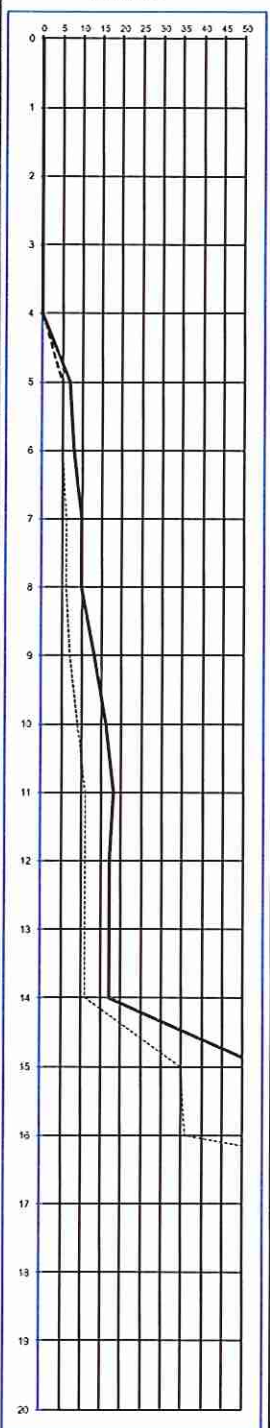


AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 14 | REF: 450-12-0014 | revestimento: 4,00 | X=E: 7145748592 | |
| DATA: 24/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,70 | Y=N: 70888973826 | |
| OBS: | | cota NA: 2,15 | COTA: 3,85 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 2,85 | | trado | trado | 1,00 | Argila marrom avermelhada, fofa |
| 2,00 | 1,85 | | 0 | 0 | | |
| 3,00 | 0,85 | | 0 | 0 | | Amostra não recuperada |
| 4,00 | -0,15 | | 0 | 0 | | |
| 5,00 | -1,15 | | 5 | 7 | 5,00 | |
| 6,00 | -2,15 | | 5 | 8 | | |
| 7,00 | -3,15 | | 6 | 10 | | |
| 8,00 | -4,15 | | 6 | 10 | | |
| 9,00 | -5,15 | | 7 | 13 | | |
| 10,00 | -6,15 | | 9 | 16 | | |
| 11,00 | -7,15 | | 11 | 18 | | |
| 12,00 | -8,15 | | 11 | 17 | | |
| 13,00 | -9,15 | | 11 | 17 | | |
| 14,00 | -10,15 | | 11 | 17 | | |
| 15,00 | -11,15 | | 35 | 55 | | Silte verde variegado, c/ areia, pouco compacto a muito compacto |
| 16,00 | -12,15 | | 36 | 59 | | |
| 17,00 | -13,15 | | 30/7 | | 17,00 | Impenetrável ao amostrador |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |

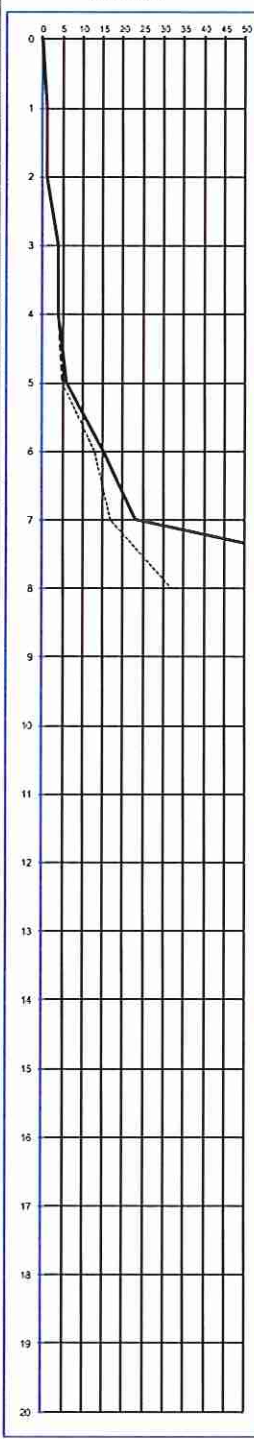


[Assinatura manuscrita]

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 15 | REF: 450-12-0015 | revestimento: 4,00 | X=E: 714666468 | |
| DATA: 19/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,20 | Y=N: 7088963484 | |
| OBS: | | cota NA: 2,15 | COTA: 3,35 | |

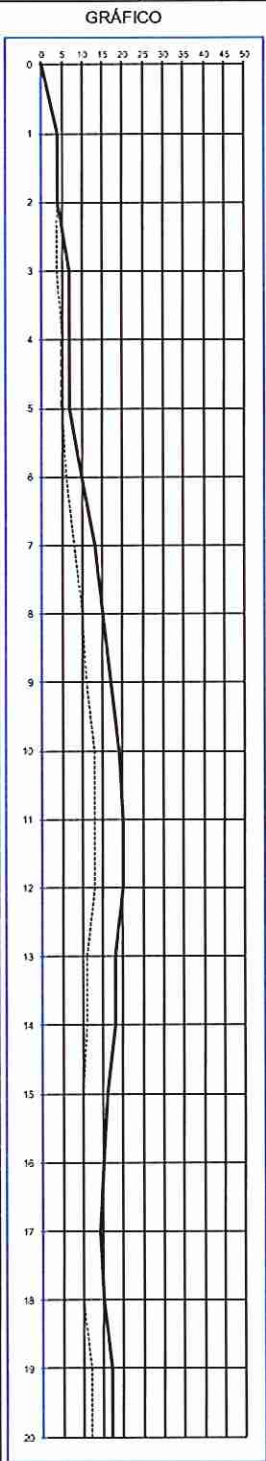
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 2,35 | | 1 | 1 | 0,80 | Aterro com calça e pedras |
| 2,00 | 1,35 | | 1 | 1 | 1,20 | Argila arenosa fofa |
| 3,00 | 0,35 | | 4 | 4 | | Amostra não recuperada |
| 4,00 | -0,65 | | 4 | 4 | 4,00 | |
| 5,00 | -1,65 | | 5 | 6 | 5,00 | Silte cinza arenoso, pouco compacto |
| 6,00 | -2,65 | | 13 | 15 | | |
| 7,00 | -3,65 | | 17 | 23 | | Silte amarelo arenoso, medianamente compacto a muito compacto |
| 8,00 | -4,65 | | 32 | 30/11 | 8,45 | Impenetrável ao amostrador |
| 9,00 | | | | | | |
| 10,00 | | | | | | Obs: o furo prossegue no critério de trepanação |
| 11,00 | | | | | | TREPAÇÃO: aos 8.45 metros |
| 12,00 | | | | | | 1° 10 min. desceu 10 cm |
| 13,00 | | | | | | 2° 10 min. desceu 20 cm |
| 14,00 | | | | | | 3° 10 min. desceu 30 cm |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 16 | REF: 450-12-0016 | revestimento: 4,00 | X=E: 714736664 | |
| DATA: 18/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,40 | Y=N: 7089047995 | |
| OBS: | | cota NA: 1,85 | COTA: 3,25 | |

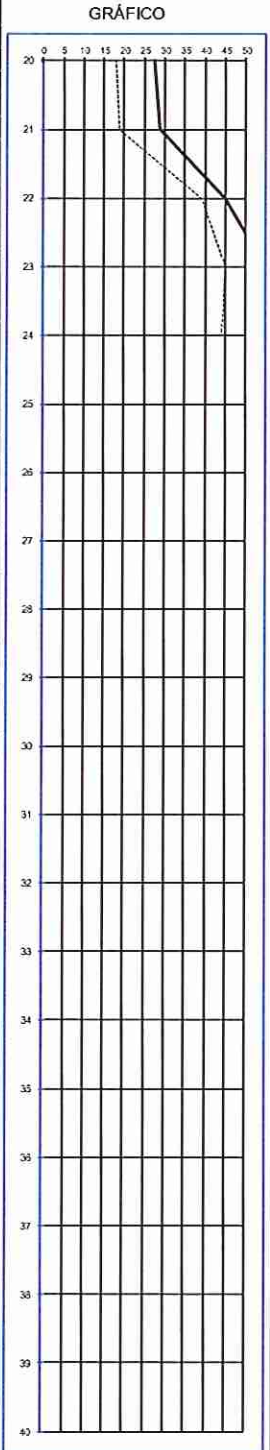
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 2,25 | | 4 | 4 | 0,50 | Calçada paver e aterro |
| 2,00 | 1,25 | | 4 | 4 | | |
| 3,00 | 0,25 | | 4 | 7 | | Areia siltosa cinza, fofa a pouco compacta |
| 4,00 | -0,75 | | 5 | 7 | | |
| 5,00 | -1,75 | | 5 | 7 | 5,00 | |
| 6,00 | -2,75 | | 6 | 10 | | |
| 7,00 | -3,75 | | 8 | 13 | | |
| 8,00 | -4,75 | | 10 | 15 | | |
| 9,00 | -5,75 | | 11 | 17 | | |
| 10,00 | -6,75 | | 13 | 19 | | |
| 11,00 | -7,75 | | 13 | 20 | | |
| 12,00 | -8,75 | | 13 | 20 | | |
| 13,00 | -9,75 | | 11 | 18 | | |
| 14,00 | -10,75 | | 11 | 18 | 14,00 | |
| 15,00 | -11,75 | | 10 | 16 | | |
| 16,00 | -12,75 | | 10 | 15 | | |
| 17,00 | -13,75 | | 10 | 14 | | |
| 18,00 | -14,75 | | 10 | 15 | | |
| 19,00 | -15,75 | | 12 | 17 | | |
| 20,00 | -16,75 | | 12 | 17 | | Silte amarelo variegado, arenoso, medianamente compacto a muito compacto |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 16 cont. | REF: 450-12-0016 | revestimento: 4,00 |
| DATA: 18/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,40 |
| OBS: | cota NA: 1,85 | COTA: 3,25 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|----------------------------------|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -17,75 | | 19 | 29 | | |
| 22,00 | -18,75 | | 39 | 45 | | |
| 23,00 | -19,75 | | 45 | 55 | | |
| 24,00 | -20,75 | | 44 | 60 | | |
| 25,00 | | | | | 24,45 | Impenetrável ao amostrador |
| 26,00 | | | | | | |
| 27,00 | | | | | | |
| 28,00 | | | | | | |
| 29,00 | | | | | | |
| 30,00 | | | | | | |
| 31,00 | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | |

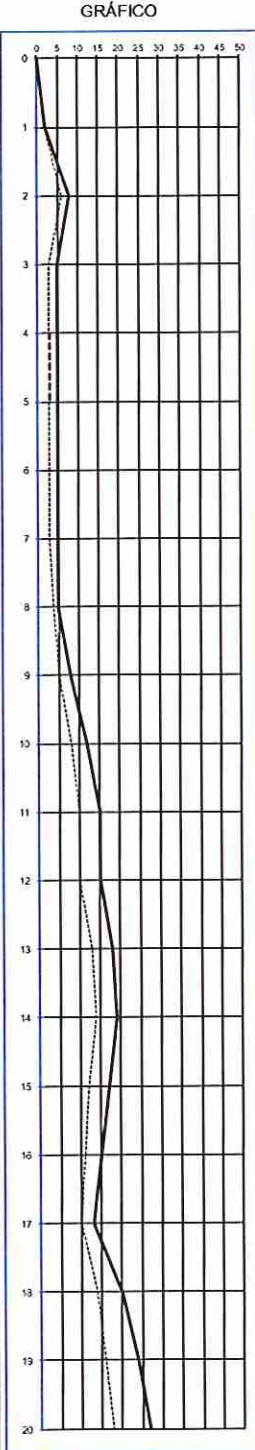


Silte amarelo variegado, arenoso, medianamente compacto a muito compacto

Impenetrável ao amostrador

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 17 | REF: 450-12-0017 | vestimento: 4,00 |
| DATA: 12/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,30 |
| OBS: | cota NA: 1,47 | COTA: 2,77 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | 0,50 | Calçada de concreto e aterro c/ argila marrom |
| 1,00 | 1,77 | | 2 | 2 | | |
| 2,00 | 0,77 | | 6 | 8 | | |
| 3,00 | -0,23 | | 3 | 5 | | |
| 4,00 | -1,23 | | 3 | 5 | | Silte arenoso cinza, fofo a pouco compacto |
| 5,00 | -2,23 | | 3 | 5 | | |
| 6,00 | -3,23 | | 3 | 5 | | |
| 7,00 | -4,23 | | 3 | 5 | | |
| 8,00 | -5,23 | | 4 | 5 | 8,00 | |
| 9,00 | -6,23 | | 5 | 8 | | |
| 10,00 | -7,23 | | 8 | 12 | | |
| 11,00 | -8,23 | | 10 | 15 | | |
| 12,00 | -9,23 | | 10 | 15 | | Argila siltosa marrom c/ areia, pouco compacta a medianamente compacta |
| 13,00 | -10,23 | | 13 | 18 | | |
| 14,00 | -11,23 | | 14 | 19 | | |
| 15,00 | -12,23 | | 12 | 17 | | |
| 16,00 | -13,23 | | 11 | 15 | | |
| 17,00 | -14,23 | | 10 | 13 | 17,00 | |
| 18,00 | -15,23 | | 14 | 20 | | Silte amarelo variegado, arenoso, medianamente compacto a compacto |
| 19,00 | -16,23 | | 16 | 24 | | |
| 20,00 | -17,23 | | 18 | 27 | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 17 cont. | REF: 450-12-0017 | revestimento: 4,00 | X=E: 7147987722 | |
| DATA: 12/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,30 | Y=N: 70889875012 | |
| OBS: | | cota NA: 1,47 | COTA: 2,77 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|---|----------------------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | | | |
| | | | | | | <p>Silte amarelo variegado, arenoso, medianamente compacto a compacto</p> | | |
| 21,00 | -18,23 | | 15 | 24 | | | | |
| 22,00 | -19,23 | | 12 | 21 | | | | |
| 23,00 | -20,23 | | 10 | 18 | | | | |
| 24,00 | -21,23 | | 10 | 18 | | | | |
| 25,00 | -22,23 | | 9 | 20 | | | | |
| 26,00 | -23,23 | | 9 | 21 | | | | |
| 27,00 | -24,23 | | 12 | 25 | | | | |
| 28,00 | -25,23 | | 11 | 25 | | | | |
| 29,00 | -26,23 | | 16 | 31 | | | | |
| 30,00 | -27,23 | | 18 | 37 | | | | |
| 31,00 | | | | | | | 30,45 | Sondagem parada por limitação do equipamento |
| 32,00 | | | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | | | |

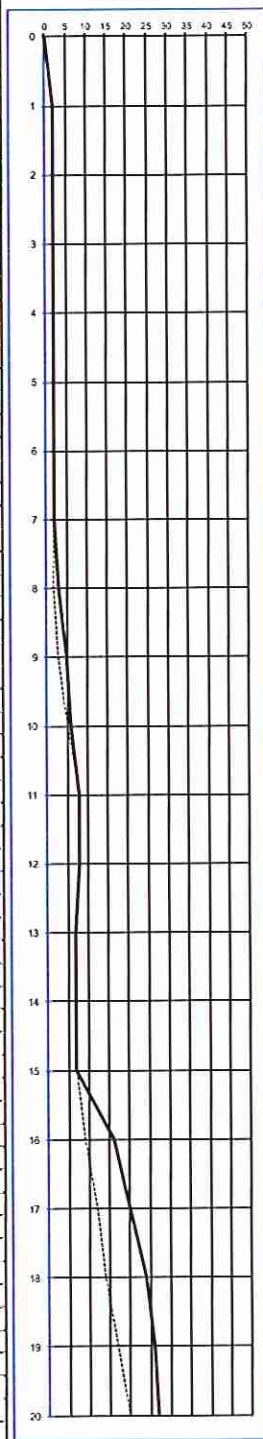
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

N.º 42

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 18 | REF: 450-12-0018 | revestimento: 4,00 | X=E: 714939163 | |
| DATA: 10/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,90 | Y=N: 7088994783 | |
| OBS: | | cota NA: 0,65 | COTA: 2,55 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 1,55 | | 2 | 2 | 0,80 | Camada vegetal com aterro |
| 2,00 | 0,55 | | 2 | 2 | 2,00 | Silte arenoso cinza, fofo |
| 3,00 | -0,45 | | 2 | 2 | | |
| 4,00 | -1,45 | | 2 | 2 | | |
| 5,00 | -2,45 | | 2 | 2 | | |
| 6,00 | -3,45 | | 2 | 2 | | |
| 7,00 | -4,45 | | 2 | 2 | | |
| 8,00 | -5,45 | | 2 | 3 | 8,00 | Amostra não recuperada |
| 9,00 | -6,45 | | 3 | 5 | | |
| 10,00 | -7,45 | | 5 | 6 | | |
| 11,00 | -8,45 | | 8 | 8 | | |
| 12,00 | -9,45 | | 8 | 8 | | |
| 13,00 | -10,45 | | 7 | 7 | 13,00 | Argila siltosa marrom e cinza, c/ areia, pouco compacta |
| 14,00 | -11,45 | | 7 | 7 | | |
| 15,00 | -12,45 | | 7 | 7 | | |
| 16,00 | -13,45 | | 9 | 16 | | |
| 17,00 | -14,45 | | 12 | 20 | | |
| 18,00 | -15,45 | | 14 | 24 | 18,00 | Amostra não recuperada |
| 19,00 | -16,45 | | 17 | 26 | | |
| 20,00 | -17,45 | | 20 | 27 | 20,00 | Argila siltosa marrom, c/ areia, compacta |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 18 cont. | REF: 450-12-0018 | revestimento: 4,00 | X=E: 714939163 | |
| DATA: 12/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,90 | Y=N: 7088994783 | |
| OBS: | | cota NA: 0,65 | COTA: 2,55 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|---|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | | |
| | | | | | | | | |
| 21,00 | -18,45 | | 20 | 28 | | | | |
| 22,00 | -19,45 | | 34 | 41 | | | Silte arenoso cinza variegado, compacto, a muito compacto | |
| 23,00 | -20,45 | | 47 | 50 | | | | |
| 24,00 | -21,45 | | 112 | 112 | | | 24,45 | Impenetrável ao amostrador Silte verde c/ pedregulhos |
| 25,00 | | | | | | | | |
| 26,00 | | | | | | | | |
| 27,00 | | | | | | | | |
| 28,00 | | | | | | | | |
| 29,00 | | | | | | | | |
| 30,00 | | | | | | | | |
| 31,00 | | | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | | | |

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 19 | REF: 450-12-0019 | revestimento: 4,00 | X=E: 7150196747 | |
| DATA: 05/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 0,95 | Y=N: 70889696558 | |
| OBS: | | cota NA: 1,61 | COTA: 2,56 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | |
| | | | | | | | |
| 1,00 | 1,56 | | 3 | 3 | | 0,60 | Aterro |
| 2,00 | 0,56 | | 18 | 16 | | | Argila marrom escura com areia, fofa a pouco compacta |
| 3,00 | -0,44 | | 3 | 2 | | | |
| 4,00 | -1,44 | | 2 | 2 | | 4,00 | |
| 5,00 | -2,44 | | 2 | 3 | | | |
| 6,00 | -3,44 | | 2 | 3 | | | |
| 7,00 | -4,44 | | 4 | 4 | | | |
| 8,00 | -5,44 | | 4 | 4 | | | Silte arenoso verde c/ branco, fofa a pouco compacta |
| 9,00 | -6,44 | | 4 | 4 | | | |
| 10,00 | -7,44 | | 4 | 4 | | | |
| 11,00 | -8,44 | | 4 | 4 | | | |
| 12,00 | -9,44 | | 6 | 7 | | | |
| 13,00 | -10,44 | | 7 | 9 | | 13,00 | |
| 14,00 | -11,44 | | 7 | 9 | | | |
| 15,00 | -12,44 | | 7 | 10 | | | |
| 16,00 | -13,44 | | 7 | 10 | | | |
| 17,00 | -14,44 | | 7 | 10 | | | Argila siltosa marrom variegada, c/ areia, pouco compacta a compacta |
| 18,00 | -15,44 | | 7 | 9 | | | |
| 19,00 | -16,44 | | 7 | 9 | | | |
| 20,00 | -17,44 | | 7 | 10 | | | |

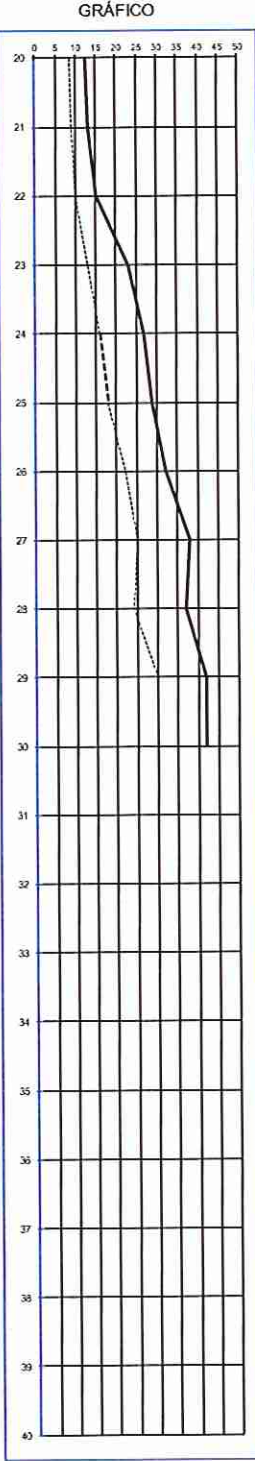
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

pág. 45

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 19 cont. | REF: 450-12-0019 | revestimento: 4,00 | X=E: 7150196747 | |
| DATA: 05/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 0,95 | Y=N: 70889696558 | |
| OBS: | | cota NA: 1,61 | COTA: 2,56 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -18,44 | | 9 | 13 | | Argila siltosa marrom variegada, c/ areia, pouco compacta a compacta |
| 22,00 | -19,44 | | 10 | 15 | | |
| 23,00 | -20,44 | | 13 | 23 | | |
| 24,00 | -21,44 | | 16 | 27 | | |
| 25,00 | -22,44 | | 18 | 29 | 25,00 | |
| 26,00 | -23,44 | | 22 | 32 | | Silte branco com pedriscos, compacta |
| 27,00 | -24,44 | | 25 | 38 | | |
| 28,00 | -25,44 | | 24 | 37 | 28,00 | Silte verde variegado com pedriscos, compacta |
| 29,00 | -26,44 | | 30 | 42 | | |
| 30,00 | -27,44 | | 30 | 42 | 30,45 | |
| 31,00 | | | | | | Sondagem parada por limitação do equipamento |
| 32,00 | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | |



AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 20 | REF: 450-12-0020 | revestimento: 4,00 | X=E: 715091918 | |
| DATA: 03/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,40 | Y=N: 7089021167 | |
| OBS: | | cota NA: 0,95 | COTA: 2,35 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|-----------------------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 0,60 | Silte amarelo | |
| 1,00 | 1,35 | | trado | trado | | | | Argila arenosa marrom, fofa |
| 2,00 | 0,35 | | 0 | 0 | | 2,00 | | |
| 3,00 | -0,65 | | 3 | 4 | | | | Argila arenosa preta, fofa |
| 4,00 | -1,65 | | 3 | 6 | | 4,00 | | |
| 5,00 | -2,65 | | 5 | 6 | | | | Argila arenosa verde, pouco compacta |
| 6,00 | -3,65 | | 4 | 6 | | | | |
| 7,00 | -4,65 | | 7 | 8 | | | | |
| 8,00 | -5,65 | | 6 | 7 | | | | |
| 9,00 | -6,65 | | 7 | 9 | | | | |
| 10,00 | -7,65 | | 7 | 8 | | 10,00 | | |
| 11,00 | -8,65 | | 6 | 7 | | | | Argila siltosa variegada, c/ areia, pouco compacta |
| 12,00 | -9,65 | | 7 | 8 | | | | |
| 13,00 | -10,65 | | 7 | 9 | | 13,00 | | |
| 14,00 | -11,65 | | 6 | 7 | | | | Argila siltosa amarela variegada c/ areia, pouco compacta a medianamente compacta |
| 15,00 | -12,65 | | 8 | 9 | | | | |
| 16,00 | -13,65 | | 7 | 9 | | | | |
| 17,00 | -14,65 | | 7 | 9 | | | | |
| 18,00 | -15,65 | | 8 | 10 | | | | |
| 19,00 | -16,65 | | 8 | 10 | | | | |
| 20,00 | -17,65 | | 7 | 9 | | | | |

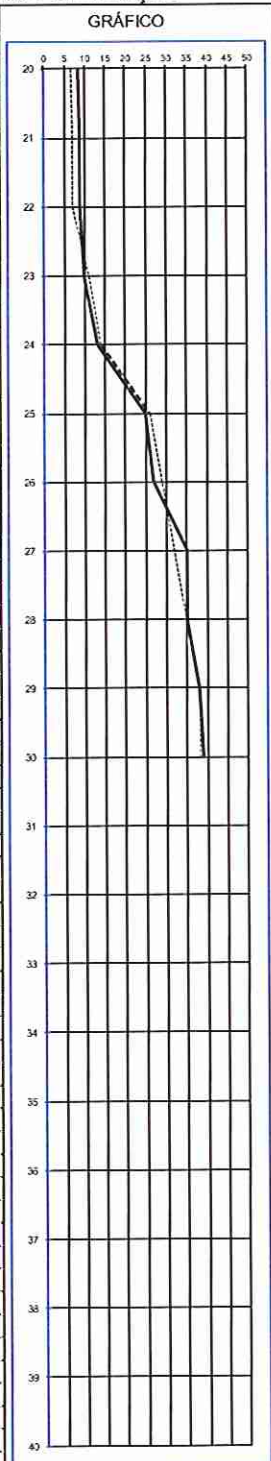
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

pág. 47

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 20 cont. | REF: 450-12-0020 | revestimento: 4,00 | X=E: 715091918 | |
| DATA: 03/04/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,40 | Y=N: 7089021167 | |
| OBS: | | cota NA: 0,95 | COTA: 2,35 | |

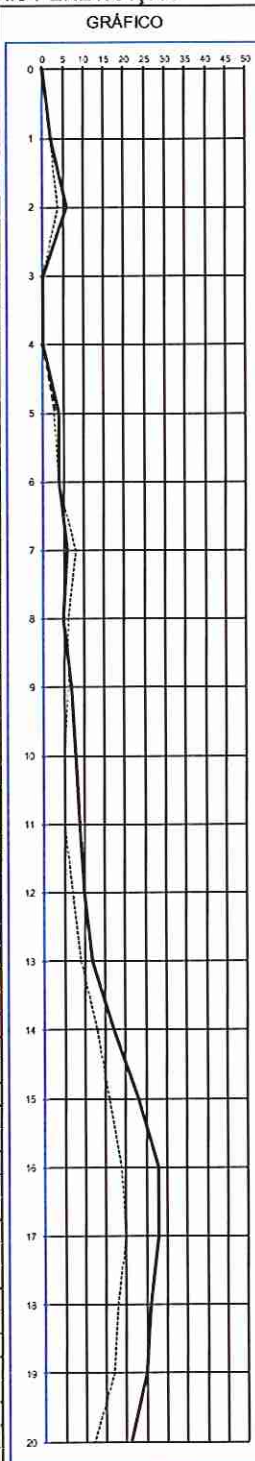
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1ª+2ª | 2ª+3ª | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -18,65 | | 7 | 9 | | |
| 22,00 | -19,65 | | 7 | 9 | | |
| 23,00 | -20,65 | | 11 | 10 | | |
| 24,00 | -21,65 | | 14 | 13 | | |
| 25,00 | -22,65 | | 26 | 25 | 25,00 | Argila siltoosa amarela variegada c/ areia, pouco compacta a medianamente compacta |
| 26,00 | -23,65 | | 29 | 27 | | |
| 27,00 | -24,65 | | 32 | 35 | | |
| 28,00 | -25,65 | | 35 | 35 | | Argila siltoosa verde variegada c/ areia, compacta |
| 29,00 | -26,65 | | 38 | 38 | | |
| 30,00 | -27,65 | | 38 | 39 | 30,45 | Sondagem parada por limitação do equipamento |
| 31,00 | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 21 | REF: 450-12-0021 | revestimento: 4,00 | X=E: 7151995493 | |
| DATA: 29/03/12 | OPERADOR: CL PB | prof. NA: 1,20 | Y=N: 70890041240 | |
| OBS: | | cota NA: 1,00 | COTA: 2,20 | |

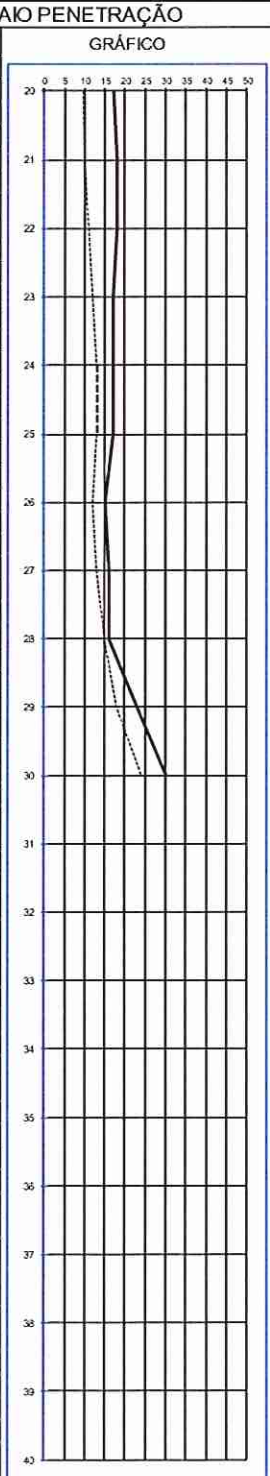
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 1,20 | | trado | trado | 1,00 | Argila arenosa vermelha e silte arenoso cinza |
| 2,00 | 0,20 | | 4 | 6 | | Argila arenosa vermelha, fofa |
| 3,00 | -0,80 | | 0 | 0 | 3,00 | |
| 4,00 | -1,80 | | 0 | 0 | | |
| 5,00 | -2,80 | | 3 | 4 | 5,00 | |
| 6,00 | -3,80 | | 4 | 4 | | |
| 7,00 | -4,80 | | 8 | 6 | | |
| 8,00 | -5,80 | | 6 | 5 | | |
| 9,00 | -6,80 | | 6 | 7 | | Argila siltosa verde c/ branco, arenosa, pouco compacta |
| 10,00 | -7,80 | | 5 | 8 | | |
| 11,00 | -8,80 | | 5 | 9 | | |
| 12,00 | -9,80 | | 7 | 10 | 12,00 | |
| 13,00 | -10,80 | | 9 | 12 | | |
| 14,00 | -11,80 | | 13 | 17 | | |
| 15,00 | -12,80 | | 16 | 23 | | |
| 16,00 | -13,80 | | 19 | 28 | | Argila siltosa variegada, arenosa, medianamente compacta a compacta |
| 17,00 | -14,80 | | 20 | 28 | | |
| 18,00 | -15,80 | | 18 | 26 | | |
| 19,00 | -16,80 | | 17 | 25 | | |
| 20,00 | -17,80 | | 12 | 21 | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 21 cont. | REF: 450-12-0021 | revestimento: 4,00 | X=E: 7151995493 | |
| DATA: 29/03/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,20 | Y=N: 70890041240 | |
| OBS: | | cota NA: 1,00 | COTA: 2,20 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 21,00 | -18,80 | | 10 | 18 | | |
| 22,00 | -19,80 | | 11 | 18 | | |
| 23,00 | -20,80 | | 12 | 17 | | |
| 24,00 | -21,80 | | 13 | 17 | | |
| 25,00 | -22,80 | | 13 | 17 | | |
| 26,00 | -23,80 | | 12 | 15 | | |
| 27,00 | -24,80 | | 13 | 16 | | |
| 28,00 | -25,80 | | 15 | 16 | | |
| 29,00 | -26,80 | | 18 | 23 | | |
| 30,00 | -27,80 | | 24 | 30 | | |
| 30,45 | | | | | 30,45 | Sondagem parada por limitação do equipamento |
| 31,00 | | | | | | |
| 32,00 | | | | | | |
| 33,00 | | | | | | |
| 34,00 | | | | | | |
| 35,00 | | | | | | |
| 36,00 | | | | | | |
| 37,00 | | | | | | |
| 38,00 | | | | | | |
| 39,00 | | | | | | |
| 40,00 | | | | | | |



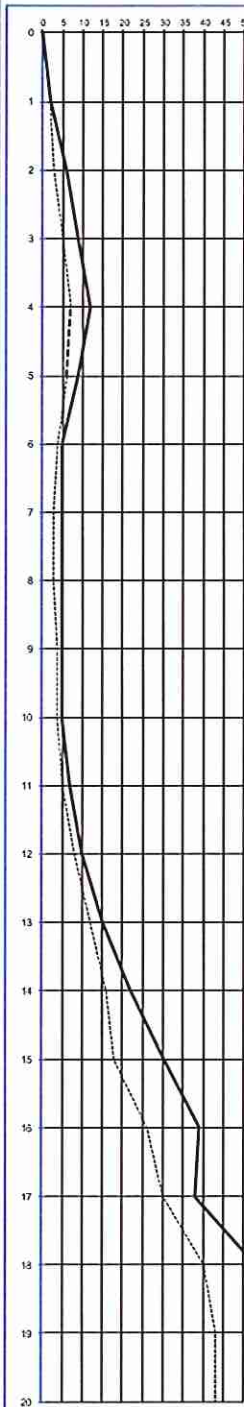
Silte arenoso verde, medianamente compacto a compacto

Sondagem parada por limitação do equipamento

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 22 | REF: 450-12-0022 | revestimento: 4,00 | X=E: 7153011386 | | |
| DATA: 28/03/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,20 | Y=N: 70890104422 | | |
| OBS: | | cota NA: 0,66 | COTA: 1,86 | | |

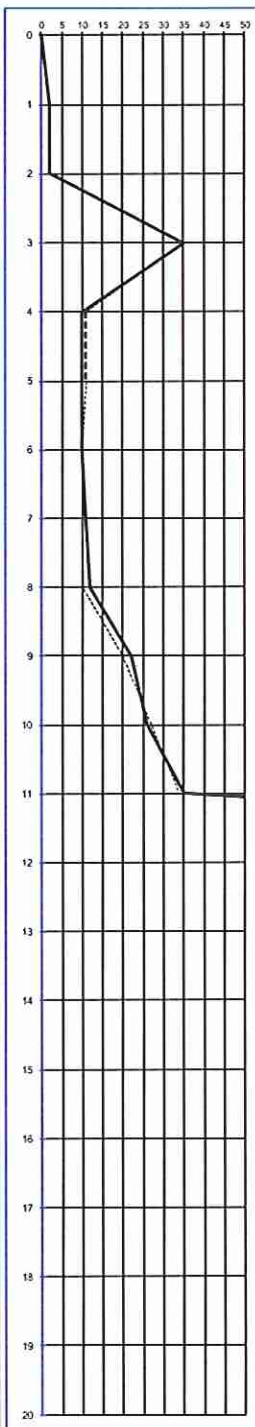
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 0,86 | | trado | trado | | Argila marrom c/ areia |
| 2,00 | -0,14 | | trado | trado | | |
| 3,00 | -1,14 | | 5 | 9 | 3,00 | |
| 4,00 | -2,14 | | 7 | 12 | | Amostra não recuperada |
| 5,00 | -3,14 | | 6 | 9 | | |
| 6,00 | -4,14 | | 4 | 5 | 6,00 | |
| 7,00 | -5,14 | | 3 | 5 | | |
| 8,00 | -6,14 | | 3 | 5 | | Argila siltosa variegada, c/ areia, fofa a pouco compacta |
| 9,00 | -7,14 | | 4 | 5 | | |
| 10,00 | -8,14 | | 4 | 5 | | |
| 11,00 | -9,14 | | 5 | 7 | | |
| 12,00 | -10,14 | | 8 | 10 | 12,00 | |
| 13,00 | -11,14 | | 12 | 15 | | Argila marrom escura siltosa, medianamente compacta a compacta |
| 14,00 | -12,14 | | 16 | 22 | | |
| 15,00 | -13,14 | | 18 | 30 | 15,00 | |
| 16,00 | -14,14 | | 26 | 39 | | |
| 17,00 | -15,14 | | 30 | 38 | | |
| 18,00 | -16,14 | | 40 | 53 | | Argila siltosa verde, arenosa, compacta a muito compacta |
| 19,00 | -17,14 | | 43 | 53 | | |
| 20,00 | -18,14 | | 43 | 63 | 20,45 | Impenetrável ao amostrador |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 23 | REF: 450-12-0023 | revestimento: 10,00 | X=E: 7154028398 | |
| DATA: 23/03/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,20 | Y=N: 70889898787 | |
| OBS: | | cota NA: 0,61 | COTA: 1,81 | |

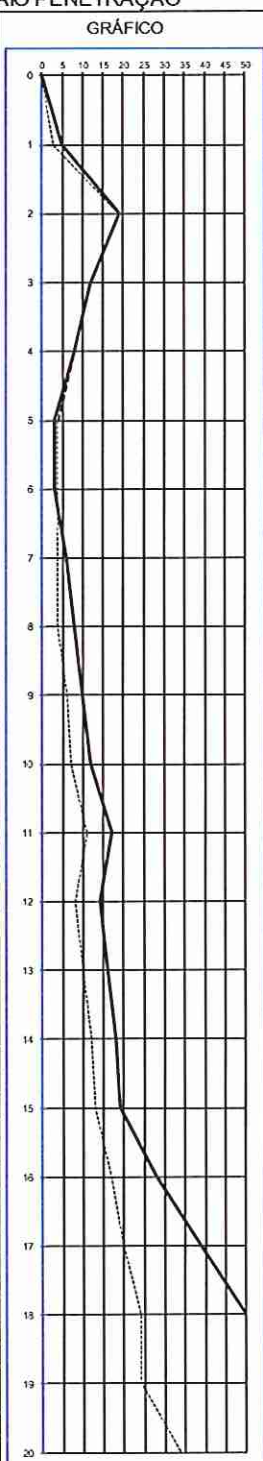
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 0,81 | | trado | trado | 1,00 | Silte amarelo com entulhos |
| 2,00 | -0,19 | | trado | trado | | |
| 3,00 | -1,19 | | 35 | 35 | 3,40 | Areia c/ argila preta Obs: o revestimento desceu |
| 4,00 | -2,19 | | 11 | 10 | | |
| 5,00 | -3,19 | | 11 | 10 | | |
| 6,00 | -4,19 | | 10 | 10 | | |
| 7,00 | -5,19 | | 10 | 11 | | |
| 8,00 | -6,19 | | 10 | 12 | | |
| 9,00 | -7,19 | | 20 | 22 | | |
| 10,00 | -8,19 | | 27 | 26 | | |
| 11,00 | -9,19 | | 34 | 35 | | |
| 12,00 | -10,19 | | 30/3 | | 12,45 | Impenetrável ao amostrador |
| 13,00 | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |



BOLETIM DE SONDAAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 24 | REF: 450-12-0024 | revestimento: 4,00 | X=E: 7154777336 | |
| DATA: 21/03/12 | OPERADOR: CL / PB | prof. NA: 1,35 | Y=N: 70889984171 | |
| OBS: | | cota NA: 0,90 | COTA: 2,25 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | | | 0,90 | Argila marrom c/pedras |
| 1,00 | 1,25 | | trado | trado | | |
| 2,00 | 0,25 | | 19 | 19 | | Areia com argila preta, c/ pedregulhos |
| 3,00 | -0,75 | | lavado | 12 | | |
| 4,00 | -1,75 | | 8 | 8 | | |
| 5,00 | -2,75 | | 4 | 3 | 5,00 | |
| 6,00 | -3,75 | | 4 | 3 | | |
| 7,00 | -4,75 | | 4 | 6 | | |
| 8,00 | -5,75 | | 4 | 8 | | |
| 9,00 | -6,75 | | 6 | 10 | | |
| 10,00 | -7,75 | | 7 | 12 | | |
| 11,00 | -8,75 | | 11 | 17 | | |
| 12,00 | -9,75 | | 8 | 14 | | |
| 13,00 | -10,75 | | 10 | 16 | | |
| 14,00 | -11,75 | | 12 | 18 | | |
| 15,00 | -12,75 | | 13 | 19 | | |
| 16,00 | -13,75 | | 17 | 28 | | |
| 17,00 | -14,75 | | 20 | 39 | | |
| 18,00 | -15,75 | | 24 | 50 | | |
| 19,00 | -16,75 | | 24 | 50 | | |
| 20,00 | -17,75 | | 34 | 30/10 | 20,45 | Impenetrável ao amostrador |



AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

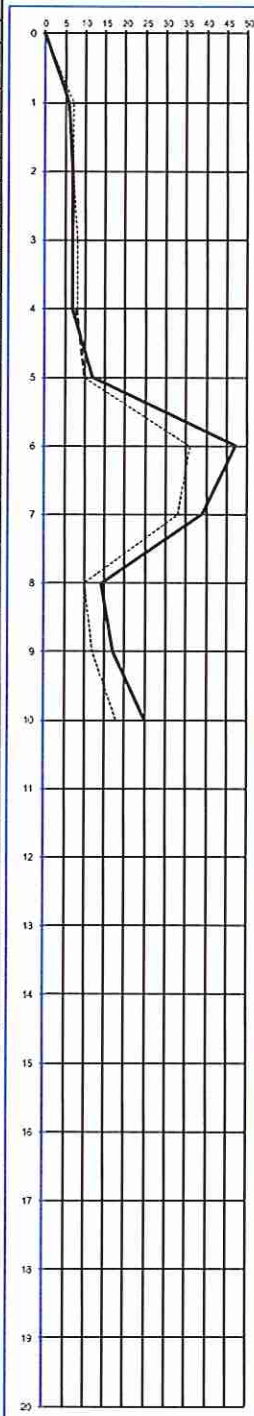
BOLETIM DE SONDAÇÃO SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|---|-----------------|----------------|--------------------------|------------|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM (SAD 69) | |
| FURO: SPT 101 | REF: 450-12-101 | revestimento: | X=E: 715645 | |
| DATA: 18/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,60 | Y=N: 7088683 | |
| OBS: Não foi possível executar, devido a quantidade de pedras | | | cota NA: 1,50 | COTA: 2,10 |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | |
| | | | GRÁFICO | | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | | | | | | 15 cm de paralelepípedo, 70 cm de areia 20 cm paralelepípedo (rua antiga) 35cm de saibro camada de pedras (aterro antigo leito rio) |
| 2,00 | | | | | | |
| 3,00 | | | | | | |
| 4,00 | | | | | | |
| 5,00 | | | | | | |
| 6,00 | | | | | | |
| 7,00 | | | | | | |
| 8,00 | | | | | | |
| 9,00 | | | | | | |
| 10,00 | | | | | | |
| 11,00 | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | |
| 13,00 | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |

| | | | | |
|---|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville (dique) | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 102 | REF: 450-12-102 | revestimento: 4,00 | X=E: 715552 | |
| DATA: 13/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,65 | Y=N: 7088795 | |
| OBS: | | cota NA: 1,35 | COTA: 2,00 | |

| prof. (m) | cota (m) | nivel d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 1,00 | | 7 | 6 | | |
| 2,00 | 0,00 | | 7 | 7 | | |
| 3,00 | -1,00 | | 8 | 7 | | |
| 4,00 | -2,00 | | 8 | 7 | | |
| 5,00 | -3,00 | | 10 | 12 | | |
| 6,00 | -4,00 | | 36 | 47 | 6,00 | Areia, pouco compacta a medianamente compacta |
| 7,00 | -5,00 | | 33 | 39 | | |
| 8,00 | -6,00 | | 10 | 14 | | |
| 9,00 | -7,00 | | 12 | 17 | | |
| 10,00 | -8,00 | | 18 | 25 | 10,00 | Silte arenoso verde, com pedregulhos, medianamente compacta a compacta |
| 11,00 | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | |
| 13,00 | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | Sondagem limitada |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|---|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville (dique) | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 103 | REF: 450-12-103 | revestimento: 4,00 | X=E: 715517 | |
| DATA: 20/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,70 | Y=N: 7088900 | |
| OBS: | | cota NA: 1,50 | COTA: 2,20 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA | |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------|---------------------|--|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 0,80 | Camada vegetal e areia, pouco compacta | |
| 1,00 | 1,20 | | 5 | 6 | | | | |
| 2,00 | 0,20 | | 6 | 6 | | | | Areia, pouco compacta |
| 3,00 | -0,80 | | 6 | 6 | | | 3,00 | |
| 4,00 | -1,80 | | 11 | 13 | | | | |
| 5,00 | -2,80 | | 11 | 11 | | | | Argila arenosa preta, medianamente compacta |
| 6,00 | -3,80 | | 13 | 12 | | | 6,45 | |
| 7,00 | -4,80 | | 14 | 16 | | | | |
| 8,00 | -5,80 | | 16 | 24 | | | 8,45 | Areia, medianamente compacta, amostra não recuperada |
| 9,00 | -6,80 | | 29 | 40 | | | | Silte arenoso verde c/ pedregulhos, compacto |
| 10,00 | -7,80 | | 35 | 50 | | | 10,00 | Sondagem limitada |
| 11,00 | | | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | | | |
| 13,00 | | | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | | | |

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 104 | REF: 450-12-104 | revestimento: 4,00 | X=E: 715510 | |
| DATA: 23/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,70 | Y=N: 7089109 | |
| OBS: | | cota NA: 1,60 | COTA: 2,30 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | GRÁFICO | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|---------|------------------|---|
| | | | 1º+2º | 2º+3º | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 0,60 | Camada vegetal e argila vermelha, média |
| 1,00 | 1,30 | | 6 | 5 | | | Argila arenosa preta, pouco compacta |
| 2,00 | 0,30 | | 6 | 6 | | 2,00 | |
| 3,00 | -0,70 | | 8 | 7 | | | |
| 4,00 | -1,70 | | 8 | 7 | | | |
| 5,00 | -2,70 | | 9 | 10 | | | |
| 6,00 | -3,70 | | 14 | 15 | | 6,00 | |
| 7,00 | -4,70 | | 15 | 16 | | | |
| 8,00 | -5,70 | | 18 | 21 | | | |
| 9,00 | -6,70 | | 19 | 22 | | | |
| 10,00 | -7,70 | | 32 | 33 | | 10,00 | Sondagem limitada |
| 11,00 | | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | | |
| 13,00 | | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | | |

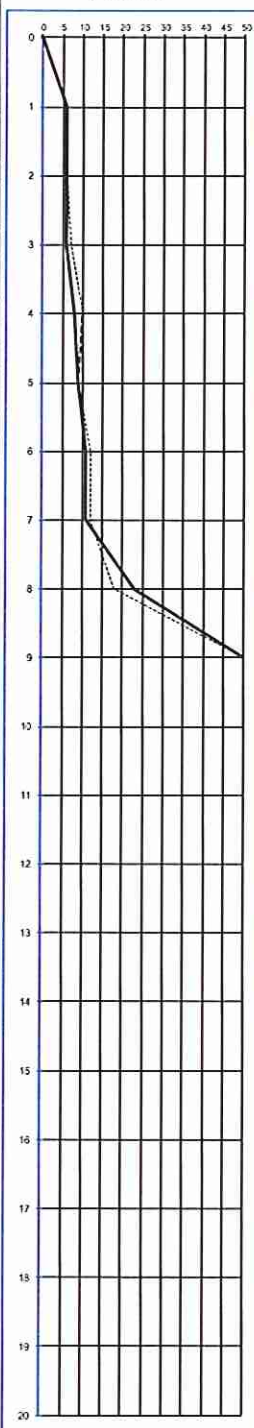
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

pág. 57

BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 105 | REF: 450-12-105 | revestimento: 4,00 | X=E: 715447 | |
| DATA: 24/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,70 | Y=N: 7089160 | |
| OBS: | | cota NA: 1,55 | COTA: 2,25 | |

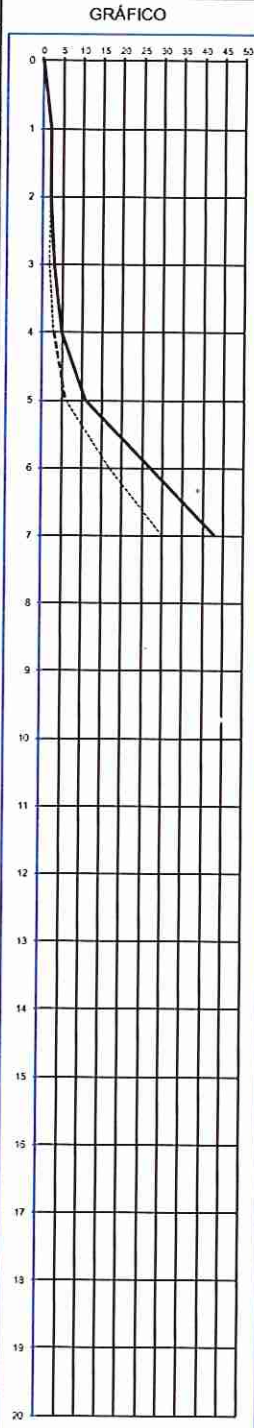
| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|--|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 1,25 | | 6 | 6 | 0,70 | Camada vegetal e areia, fofa |
| 2,00 | 0,25 | | 6 | 6 | | |
| 3,00 | -0,75 | | 7 | 6 | | |
| 4,00 | -1,75 | | 10 | 8 | | |
| 5,00 | -2,75 | | 9 | 9 | | |
| 6,00 | -3,75 | | 12 | 11 | | |
| 7,00 | -4,75 | | 12 | 11 | 7,00 | |
| 8,00 | -5,75 | | 18 | 23 | | Argila arenosa preta, medianamente compacta a compacta |
| 9,00 | -6,75 | | 50 | | 9,45 | Pedras (amostra não recuperada) Sondagem limitada |
| 10,00 | | | | | | TREPANAÇÃO: |
| 11,00 | | | | | | 1° 10 min. desceu 5 cm |
| 12,00 | | | | | | 2° 10 min. desceu 7 cm |
| 13,00 | | | | | | 3° 10 min. desceu 3 cm |
| 14,00 | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |



BOLETIM DE SONDAGEM SPT
NORMA NBR 6484

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| OBRA: 450 - Rio Mathias Joinville | | | coordenadas UTM | |
| FURO: SPT 106 | REF: 450-12-106 | revestimento: 4,00 | X=E: 715427 | |
| DATA: 24/07/12 | OPERADOR: E/P/A | prof. NA: 0,80 | Y=N: 7089276 | |
| OBS: | | cota NA: 1,70 | COTA: 2,50 | |

| prof. (m) | cota (m) | nível d'água (m) 24 hs | ENSAIO PENETRAÇÃO | | prof. (m) camada | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL DA CAMADA |
|-----------|----------|------------------------|-------------------|-------|------------------|---|
| | | | 1°+2° | 2°+3° | | |
| | | | | | | |
| 1,00 | 1,50 | | 2 | 2 | 0,50 | Calçada de concreto, areia, sobre calçada velha |
| 2,00 | 0,50 | | 2 | 2 | | Areia c/ pedregulhos, amostra não recuperada, compacidade fofa |
| 3,00 | -0,50 | | 2 | 3 | 3,00 | |
| 4,00 | -1,50 | | 3 | 5 | | Argila arenosa marrom c/ pedregulhos, pouco compacta a compacta |
| 5,00 | -2,50 | | 6 | 11 | | |
| 6,00 | -3,50 | | 17 | 27 | | |
| 7,00 | -4,50 | | 30 | 43 | 7,45 | Rocha ou matacão (amostra não recuperada) Impenetrável a SPT |
| 8,00 | | | | | | |
| 9,00 | | | | | | |
| 10,00 | | | | | | TREPANAÇÃO: 1° 10 min. desceu 1 cm |
| 11,00 | | | | | | 2° 10 min. desceu 1 cm |
| 12,00 | | | | | | 3° 10 min. desceu 0 cm |
| 13,00 | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | |
| 15,00 | | | | | | |
| 16,00 | | | | | | |
| 17,00 | | | | | | |
| 18,00 | | | | | | |
| 19,00 | | | | | | |
| 20,00 | | | | | | |



4.2 ANEXO II - Memorial Fotográfico



Figura 01 – SEÇÃO CA-MT-0001



Figura 02 – SEÇÃO CA-MT-0002



Figura 03 – SEÇÃO CA-MT-0003



Figura 04 – SEÇÃO CA-MT-0004



Figura 05 – SEÇÃO CA-MT-0005



Figura 06 – SEÇÃO CA-MT-0006



Figura 07 – SEÇÃO CA-MT-0007



Figura 08– SEÇÃO CA-MT-0008

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.



Figura 09- SEÇÃO CA-MT-0009



Figura 10- SEÇÃO CA-MT-0010

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.



Figura 11– SEÇÃO CA-MT-0011



Figura 12– SEÇÃO CA-MT-0012

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

123. 65



Figura 13- SEÇÃO CA-MT-0013



Figura 14- SEÇÃO CA-MT-0014 E CA-MT-0015



Figura 15- SEÇÃO CA-MT-0016



Figura 16- SEÇÃO CA-MT-0017

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br



Figura 17- SEÇÃO CA-MT-0018 E CA-MT-0019



Figura 18- SEÇÃO CA-MT-0020

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

Rua Dr. Reynaldo Machado nº 1251 - Prado Velho - Curitiba - Paraná CEP 80215-010
Fone (041) 3023-9940 Fax (041) 3023-9942 e-mail: comercial@paralela.com.br

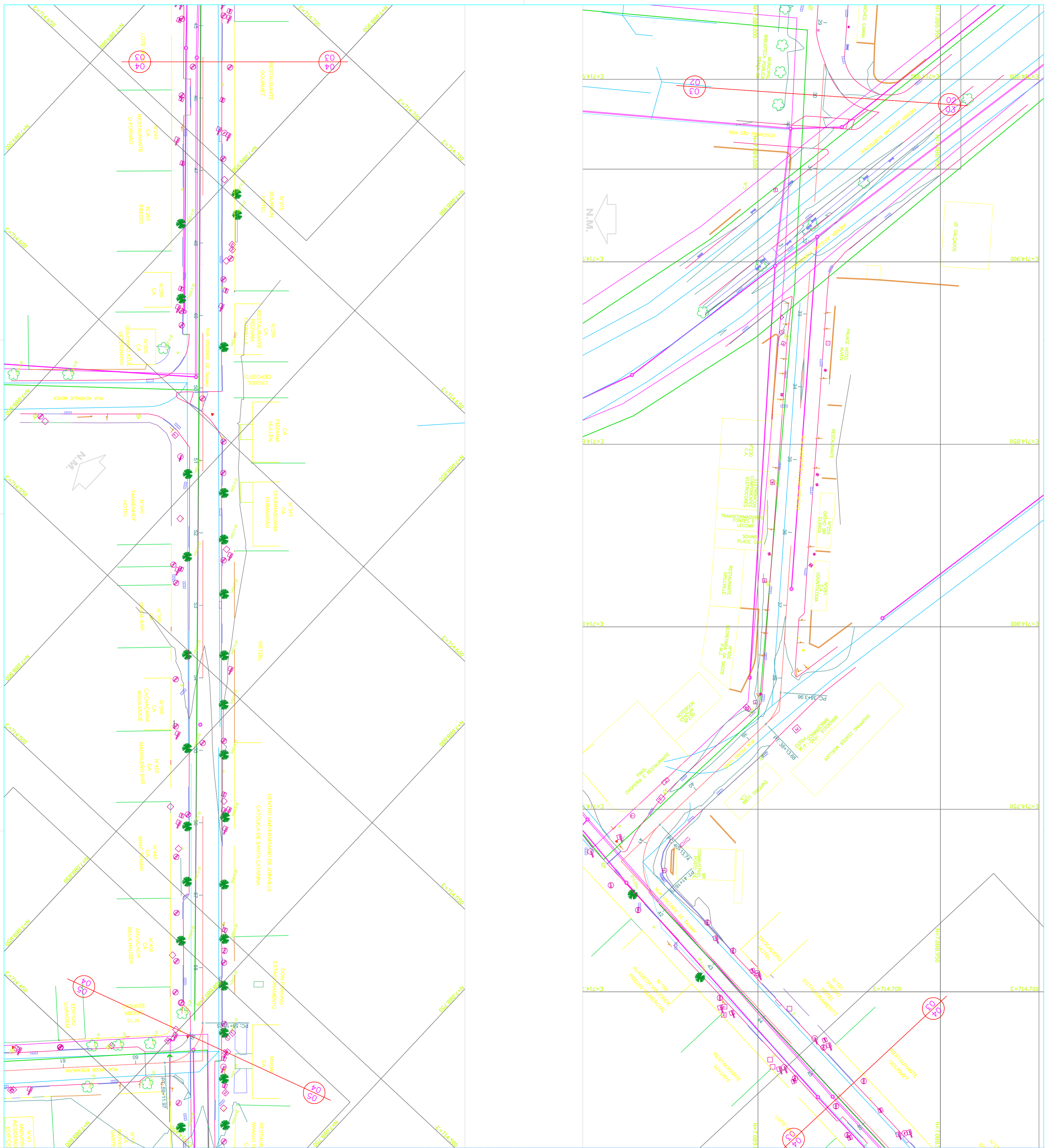

pág. 68



Figura 19– SEÇÃO CA-MT-0021

4.3 Anexo III – Pranchas Gráficas

- 4.3.1 Plantas e Perfis Topográficos Pranchas S-01 à S-09
- 4.3.2 Cadastros de Redes Existentes Pranchas CR-01 à CR-05
- 4.3.3 Inspeção de Galerias de Drenagem Pranchas INSP-01 à INSP-14
- 4.3.4 Estudos Geotécnicos Pranchas L-01 à L-05



LEGENDA

- TUBULACAO EXISTENTE DE ESgoto
- TUBULACAO EXISTENTE DE AGUA

NOTAS

| REVISOES | | DATA | ELF |
|----------|----------------|---------|-----|
| 0 | VERSÃO INICIAL | 11/2011 | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |

ESPAÇO RESERVADO A P.M.L.

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRAULICA DO RIO MATHIAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

TÍTULO: CADASTRO DE REDE EXISTENTE

PRINCIPAL Nº: CR-02 de 05

CONTENIDO: RUA TA

COORDENADOR: ENU JOSÉ FRANCO

AUTOR: EMILSON DE SOUZA

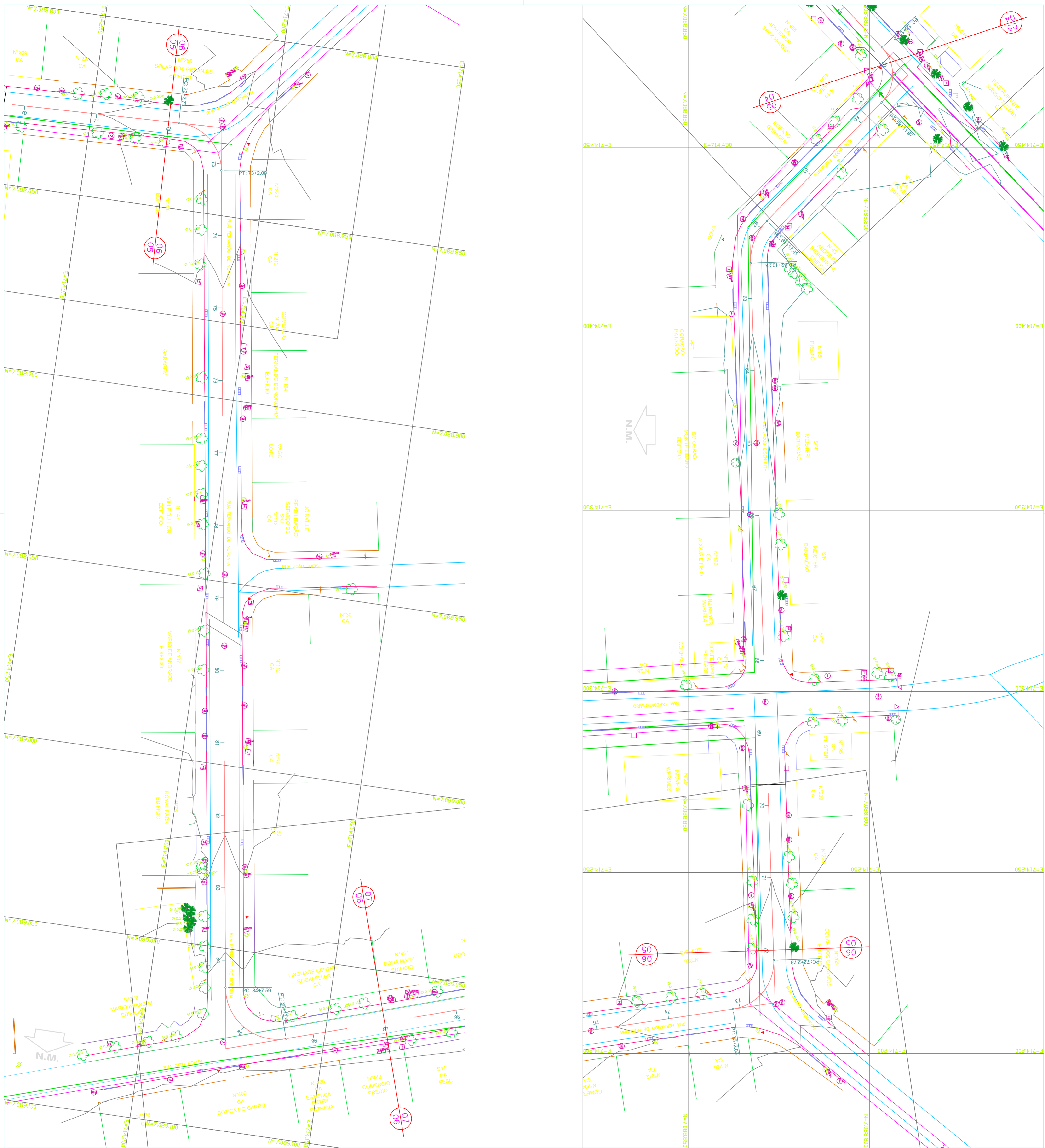
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: **paralela** engenharia consultoria

PROJETO DE ENGENHARIA Nº: 001/2011

PROJETO Nº: H1300 V1 100

DATA: NOV/2011

FORMATO A1 (841x594mm)



- LEGENDA**
- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE PREVENÇÃO
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE DE ESFOTO
 - TUBULAÇÃO EXISTENTE DE ÁGUA

NOTAS

| Nº | VERSÃO INICIAL | DATA | ELABORADO | APROVADO |
|----|----------------|---------|-----------|----------|
| 0 | VERSÃO INICIAL | 11/2011 | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

ESPAÇO RESERVADO A PALL

REVISÕES

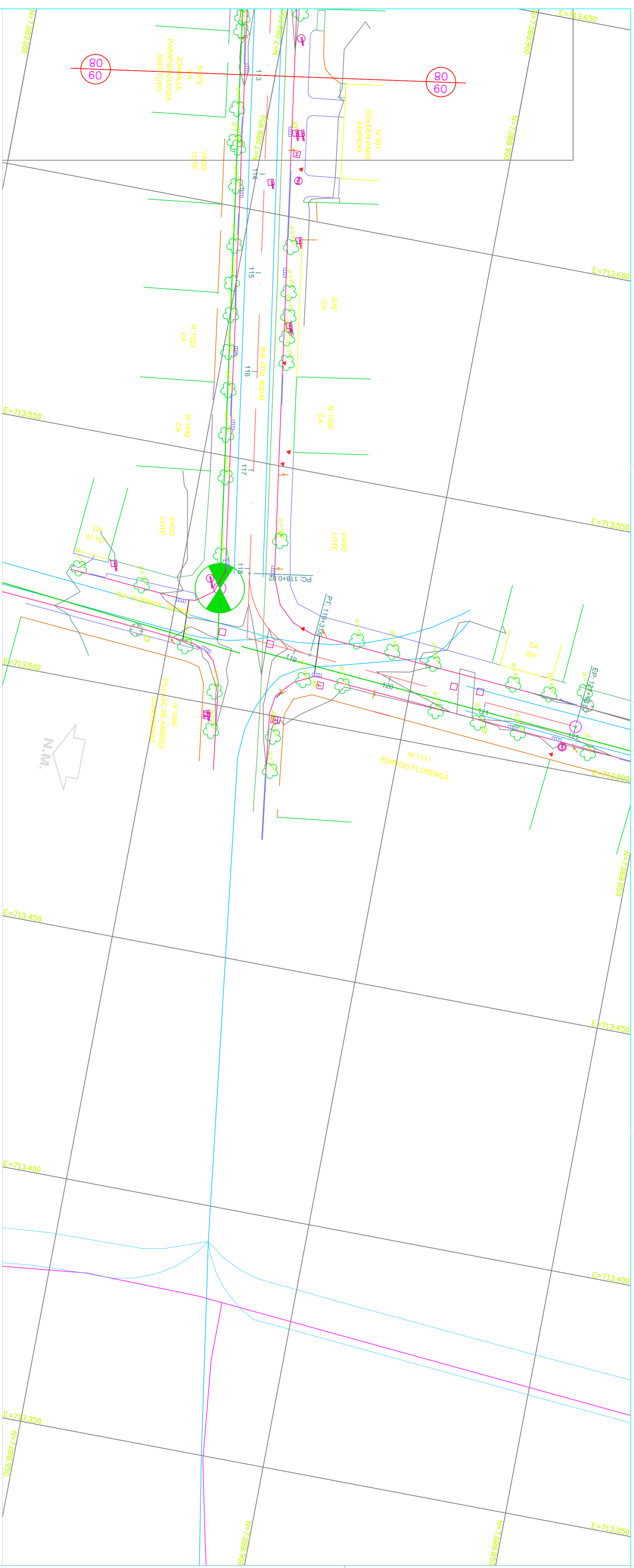
**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATIAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

TÍTULO: CADASTRO DE REDE EXISTENTE

PRINCIPAL Nº

CONTENDOR: RUA TA
COOPERADOR: EUI JOSÉ FRANCO
AUTOR: EDINELSON DE SOUZA
PRINCIPAL Nº: CR-03 de 05
DATA: NOV/2011

paralela engenharia consultoria
RUA DE ENGENHEIRO CARLOS DE ALMEIDA, 100 - JARDIM SANTA TEREZINHA - FONE: (47) 3333-1111 - FAX: (47) 3333-1111
FORMATO A1 (841x594mm)



LEGENDA

- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE PREVENÇÃO
- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE ESgoto
- TUBULAÇÃO EXISTENTE DE ÁGUA

NOTAS

| REVISÕES | VERSÃO INICIAL | DATA | ELABORADO | APROVADO |
|----------|----------------|---------|-----------|----------|
| 0 | VERSÃO INICIAL | 11/2011 | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

ESPAÇO RESERVADO A P.M.U.

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATIAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

PRINCIPAL

TÍTULO: CADASTRO DE REDES EXISTENTES

CONTÉUDO: PLANTA

COORDENADOR: ENU JOSÉ FRANCO

AUTOR: EMILSON DE SOUZA

PROJETO: RUA DE ENFERMEIRO CARLOS DE ALMEIDA Nº 1001 FONE (41) 3252-2100 / FAX (41) 3252-2000

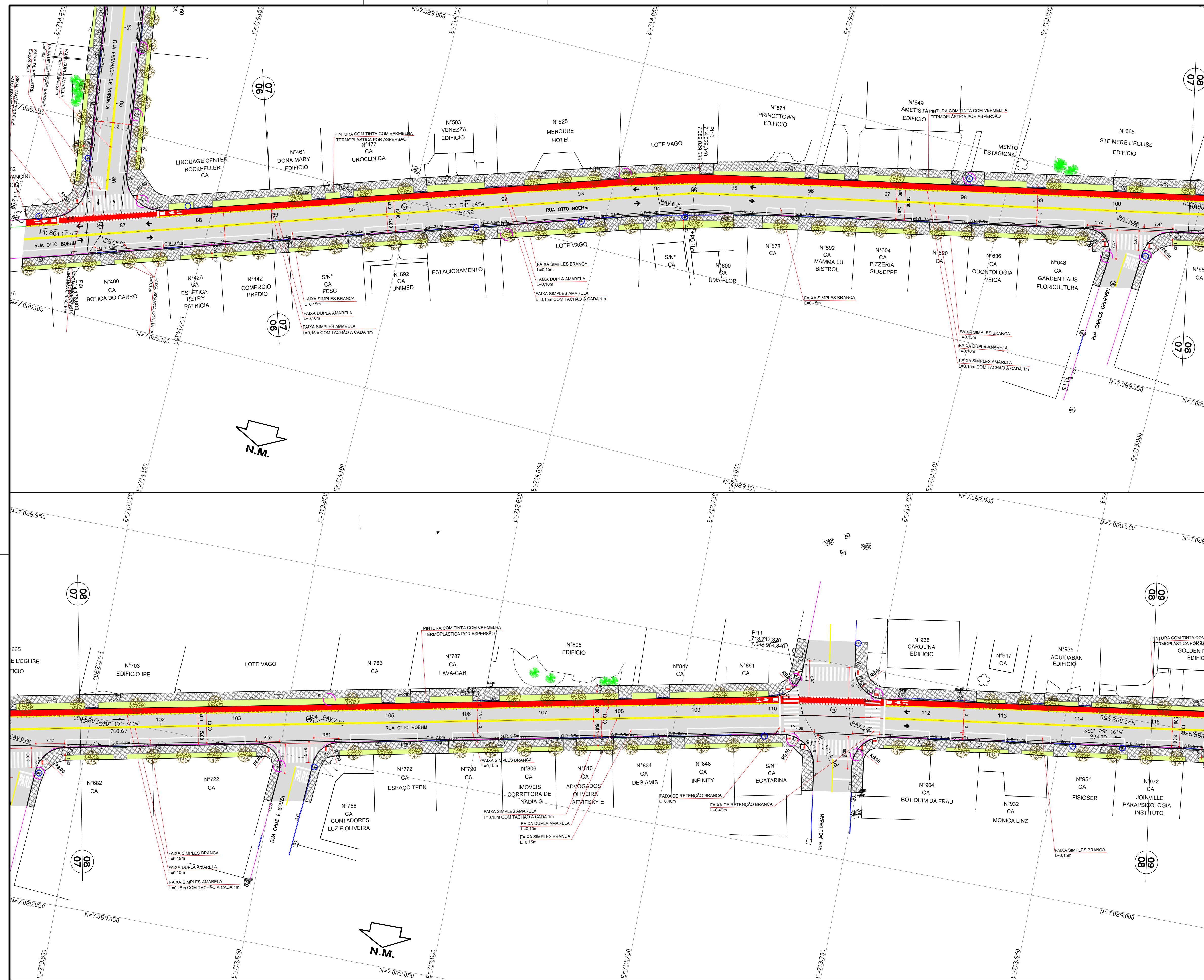
EMPRESA: **Paralela Engenharia Consultiva**

PROJETO Nº: **CR-05** de 05

DATA: NOV/2011

ESCALA: H 1:500 V 1:100

FORMATO A1 (841x594mm)



| | | | | | |
|----|---------------|---------|-----|--|--|
| 15 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 6 | REVISÃO GERAL | 05/2013 | EJF | | |
| 5 | REVISÃO | | | | |

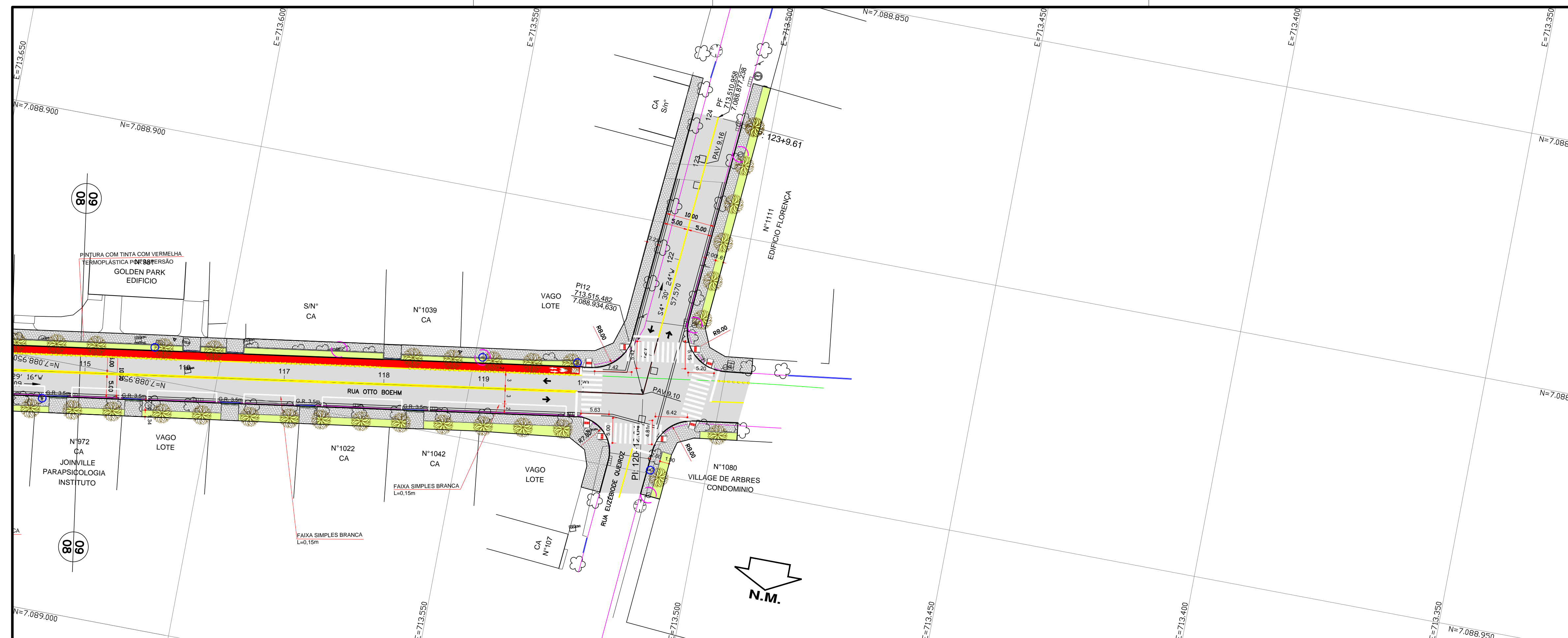
ESPAÇO RESERVADO A P.M.J.



| | |
|--|----------|
| PROJETADO: | |
| PAVIMENTO A IMPLANTAR | |
| QUANTIDADE DE PINTURA | |
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR ASPERSÃO AMARELA | 98,56m² |
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR ASPERSÃO BRANCA | 140,56m² |
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR EXTRUSÃO AMARELA | 142,15m² |

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS
 PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

| | | | |
|--------------|--|-----------------|------------------|
| TÍTULO: | PROJETO DE SINALIZAÇÃO (RUA OTTO BOEHM) | PRANCHA No | |
| CONTEÚDO: | PLANTA (ESTACA 89 À 114) | | |
| COORDENADOR: | EDU JOSÉ FRANCO | ENG. CIVIL | CREA 25.802 D/PR |
| AUTOR: | LUIZA MARA S. R. A. CORREA | ARQUITETA | CAU 43.166-4 |
| ELABORAÇÃO: | ARQUIVO DIGITAL | ESCALA | DATA DE CONTRATO |
| | RUA DE RETENÇÃO MANTIDA Nº 331 | | |
| | PRADO VELHO - CURITIBA - PARANÁ | | |
| | FOFONE (41) 3023-9442 - FAX (41) 3023-9462 | | |
| | | H 1:500 V 1:200 | MAIO/2013 |



PROJETADO:
 PAVIMENTO A IMPLANTAR

| QUANTIDADE DE PINTURA | | |
|--|---------------------|--|
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR ASPERSÃO AMARELA | 14,07m ² | |
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR ASPERSÃO BRANCA | 45,29m ² | |
| PINTURA TERMOPLÁSTICA POR EXTRUSÃO AMARELA | 85,00m ² | |

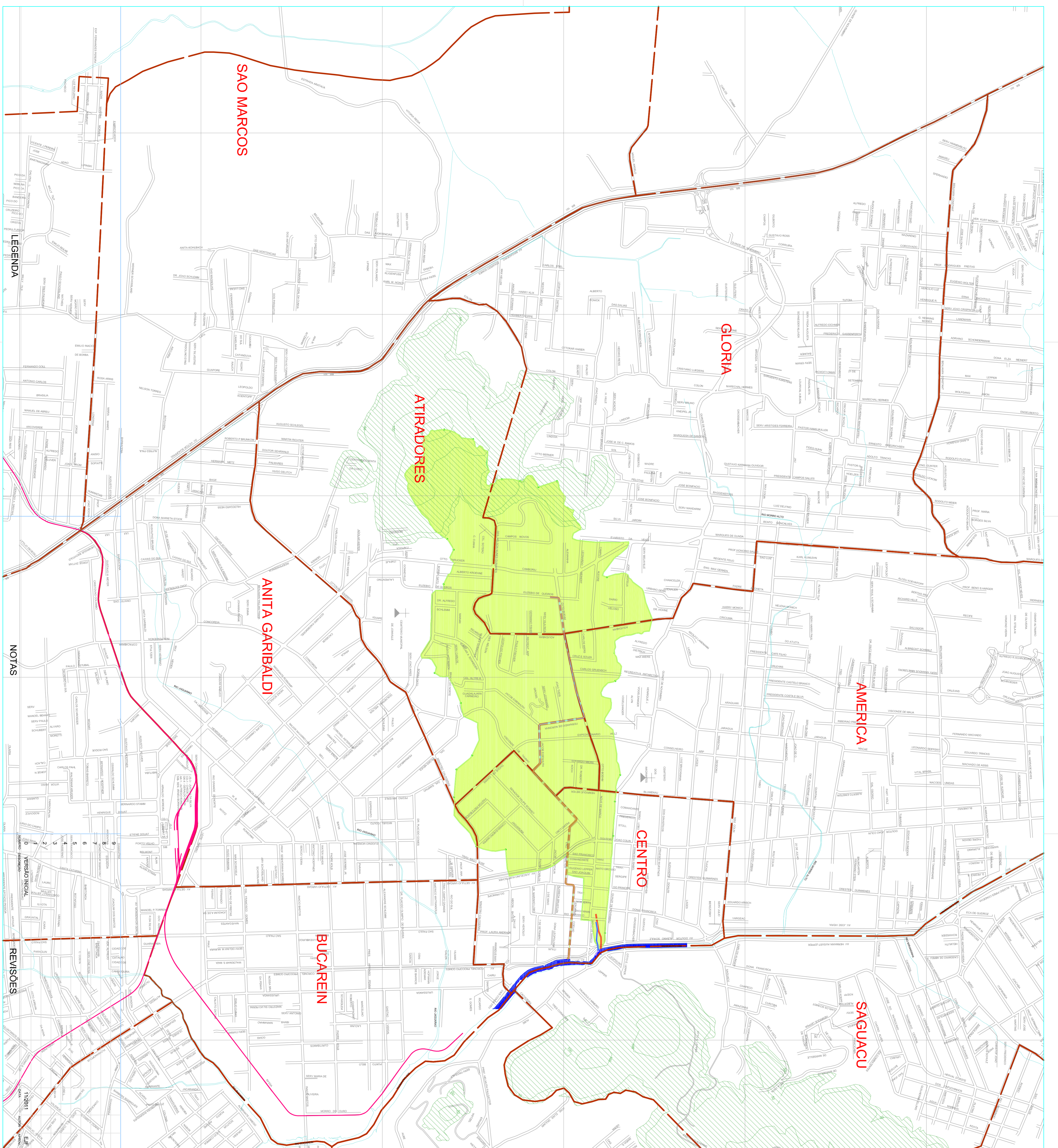
| | | | | |
|----|---------------|---------|-----|--|
| 15 | | | | |
| 14 | | | | |
| 13 | | | | |
| 12 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |
| 9 | | | | |
| 8 | | | | |
| 7 | | | | |
| 6 | REVISÃO GERAL | 05/2013 | EJF | |
| 5 | REVISÃO | | | |

REVISÕES

ESPAÇO RESERVADO A P.M.J.

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS
 PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

| | | | |
|--|--|-----------------|------------------|
| TÍTULO: | PROJETO DE SINALIZAÇÃO (RUA OTTO BOEHM) | PRANCHA No | |
| CONTEÚDO: | PLANTA (ESTAÇÃO 115 Á 124) | | |
| COORDENADOR: | EDU JOSÉ FRANCO | ENG. CIVIL | CREA 25.802 D/PR |
| AUTOR: | LUIZA MARA S. R. A. CORREA | ARQUITETA | CAU 43.166-4 |
| ELABORAÇÃO: | paralela engenharia consultiva | ARQUIVO DIGITAL | REV. 5 |
| RUA DE RETENÇÃO MANTIDA Nº 331 | RUA DE RETENÇÃO MANTIDA Nº 331 | ESCALA | DATA DE CONTRATO |
| PRADO VELHO - CURETIBA - PARANÁ | PRADO VELHO - CURETIBA - PARANÁ | H 1:500 V 1:200 | MAIO/2013 |
| FOFÉ (41) 3033-9442 - FAX (41) 3033-9462 | FOFÉ (41) 3033-9442 - FAX (41) 3033-9462 | | |



- MORROS MAIS ALTOS
- HIDROGRAFIA
- SISTEMA VIARIO
- FERROVIAS
- LIMITE DE BAIROS
- BAÇIA HIDROGRAFICA DO RIO MATHIAS
- RESERVATORIO LINEAR
- CONDUITO FORÇADO

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRAULICA DO RIO MATHIAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOAZEIRO
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

TÍTULO MAPA GERAL

CONTEÚDO MAPA DE LOCALIZAÇÃO, ALTERNATIVA ESCOLIDA

COORDENADOR EDUI JOSÉ FRANCO

AUTOR EMILSON DE SOUZA

PRINCIPAL Nº M-G-01 de 01

DATA 11/08/21

PARALLELA engenharia consultiva

paralela

engenharia consultiva

Código:
450-110-RP10Revisão
CContratante
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

| Revisão | Data | Descrição da revisão | Por | Verificado | Autorização | CE |
|---------|--------|-------------------------|-----|------------|-------------|----|
| C | Out/13 | Ajuste de quantitativos | EDS | EDS | EDS | AP |
| B | Jun/13 | Alternativa escolhida | EDS | EDS | EDS | AP |
| A | Mai/12 | Emissão inicial | EDS | EDS | EDS | AP |
| | | | Por | Verificado | Autorização | CE |

| Emissão | Data | Elaborado por | Verificado | | Autorizado | | Coordenador | CE |
|---------|--------|--|------------|-------|------------|-------|--|----|
| | | | Iniciais | Visto | Iniciais | Visto | | |
| C | Out/13 | Eng. Edmilson de Souza CREA 27.052/D-PR | EDS | OK | EDS | OK | Eng. Edu José Franco CREA 25.802/D-PR | AP |

CE – Códigos de emissão

AP Para aprovação
CC Como construído
CD Cancelado
CF Como fabricado

CO Para comentários
CP Como comprado
CT Certificado
ES Estudo, preliminar

FA Para fabricação
IN Para informação
LC Para construção, instalação
OR Para orçamento, cotação

PC P/ compra
PD P/ detalha
PU P/ utilização
RG P/ registro

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE - PMJ
Empreendimento: AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRAULICA DO RIO MATHIAS

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar
DATA: 09/10/2013

| Item | Discriminação dos Serviços | Mês 01 | Mês 02 | Mês 03 | Mês 04 | Mês 05 | Mês 06 | Mês 07 | Mês 08 | Mês 09 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 | Mês 13 | Mês 14 | Mês 15 | Mês 16 | Mês 17 | Mês 18 | Mês 19 | Mês 20 | Mês 21 | Mês 22 | Mês 23 | Mês 24 | Total | | |
|--------------|--|---------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | Serviços preliminares | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Execução de Canteiro de obras | R\$ 39 670.54 30.64% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 468.25 9.63% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 468.25 9.63% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 468.25 9.63% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 468.25 9.63% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 468.25 9.63% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 880.42 0.68% | R\$ 12 494.15 9.65% | R\$ 129 473.03 100.00% | | |
| 2 | Administração Local | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Pessoal (incluindo leis sociais ...) | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 70 260.56 4.16% | R\$ 72 962.89 4.32% | R\$ 1 688 955.84 100.00% | | |
| 3 | Drenagem Galeria Detenção Linear | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Serviços Gerais | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 26 455.12 4.16% | R\$ 27 472.63 4.32% | R\$ 635 940.40 100.00% | |
| 3.2 | Pavimentação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | Remoção | | | | R\$ 107 897.80 16.66% | | | | | R\$ 107 897.80 16.66% | | | | | | | | R\$ 107 897.80 16.66% | | | | | | | | R\$ 108 156.86 16.70% | R\$ 647 645.84 100.00% | |
| 3.2.2 | Recomposição | | | | R\$ 308 806.43 16.66% | | | | | R\$ 308 806.43 16.66% | | | | | | | | R\$ 308 806.43 16.66% | | | | | | | | R\$ 309 547.86 16.70% | R\$ 1 853 580.00 100.00% | |
| 3.3 | Serviços de Movimentação de terra | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 685 679.63 7.14% | R\$ 689 520.98 7.18% | | | | | | | | | | | | | |
| 3.4 | Galeria Pré-moldada | | | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 1 127 350.56 6.25% | R\$ 18 037 608.98 100.00% | |
| 3.5 | Galeria Moldada "in loco" | | | | | | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 928 342.74 6.25% | R\$ 14 853 483.84 100.00% | | |
| 4 | Galeria de Detenção e Estação de Bombeamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Serviços Gerais | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 848.04 4.16% | R\$ 1 919.12 4.32% | R\$ 44 424.02 100.00% | |
| 4.2 | Pavimentação | | | | | | | | | | | | | | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 893.60 7.14% | R\$ 5 926.62 7.18% | R\$ 82 543.42 100.00% |
| 4.4 | Serviços de movimentação de terra | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 29 714.02 5.00% | R\$ 594 280.43 100.00% | |
| 4.5 | Galeria Pré-moldada | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 135 017.87 5.00% | R\$ 2 700 357.36 100.00% | |
| 5 | Estação de Bombeamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Mureta guia | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 233.16 8.33% | R\$ 3 248.68 8.37% | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2 | Estaca Barrete | | | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 638.24 8.33% | R\$ 38 823.78 8.37% | | | | | | | | | | | |
| 5.3 | Moldada "in loco" | | | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 758.77 8.33% | R\$ 10 810.43 8.37% | | | | | | | | | | | | |
| 5.4 | Urbanização | | | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 206.50 8.33% | R\$ 4 226.70 8.37% | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Alas e Comportas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Serviços Gerais | R\$ 13 274.32 18% | | | | R\$ 60 471.92 82% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.3 | Eletromecânica | | | R\$ 1 993 279.33 21.33% | R\$ 1 993 279.33 21.33% | R\$ 1 994 213.82 21.34% | R\$ 2 896 936.67 31% | R\$ 467 247.85 5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.4 | Tanque de Contenção | | | R\$ 466.25 21.33% | R\$ 466.25 21.33% | R\$ 466.47 21.34% | R\$ 677.62 31% | R\$ 109.29 5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.5 | Base do Tanque de Combustível | | | | | R\$ 76.11 50.00% | R\$ 76.11 50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Muro de Contenção | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Execução do muro de Contenção | | | R\$ 66 696.68 9.07% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 45 739.07 6.22% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 45 739.07 6.22% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 45 739.07 6.22% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 40 738.66 5.54% | R\$ 45 739.07 6.22% | R\$ 37 576.63 5.11% | | | | | | | |
| 8 | Drenagem Pluvial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Execução da Drenagem Pluvial | R\$ 129 885.77 25% | R\$ 129 885.77 25% | R\$ 129 885.77 25% | R\$ 129 885.77 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Transposição galeria do Rio Mathias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Execução elementos p/ transposição do Rio Mathias | | | | R\$ 7 023.37 16.67% | | | | | | | | | | R\$ 7 023.37 16.67% | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Interferências | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Interferências Elétricas, Hidráulicas e Telecomunicações | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 118 435.20 4.16% | R\$ 122 990.40 4.32% | R\$ 2 847 000.00 100.00% | |
| 11 | Seguro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11.1 | Seguro | R\$ 195 232.19 100.00% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| % Mês | | 2.22% | 1.84% | 6.80% | 7.43% | 6.66% | 9.38% | 5.65% | 5.60% | 4.93% | 4.94% | 4.94% | 5.61% | 4.94% | 4.95% | 3.80% | 4.47% | 3.8 | | | | | | | | | | |

QUANTIDADE DE MATERIAIS, SERVIÇOS E ORÇAMENTO

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

| Revisão | Data | Descrição da revisão | Por | Verificado | Autorização | CE |
|---------|--------|-------------------------|-----|------------|-------------|----|
| C | Out/13 | Ajuste de quantitativos | EDS | EDS | EDS | AP |
| B | Jun/13 | Alternativa escolhida | EDS | EDS | EDS | AP |
| A | Mai/12 | Emissão inicial | EDS | EDS | EDS | AP |

| Emissão | Data | Elaborado por | Verificado | | Autorizado | | Coordenador | CE |
|---------|--------|--|------------|-------|------------|-------|--|----|
| | | | Iniciais | Visto | Iniciais | Visto | | |
| C | Out/13 | Eng. Edmilson de Souza CREA 27.052/D-PR | EDS | OK | EDS | OK | Eng. Edu José Franco CREA 25.802/D-PR | AP |

CE – Códigos de emissão

AP Para aprovação
CC Como construído
CD Cancelado
CF Como fabricadoCO Para comentários
CP Como comprado
CT Certificado
ES Estudo, preliminarFA Para fabricação
IN Para informação
LC Para construção, instalação
OR Para orçamento, cotaçãoPC P/ compra
PD P/ detalha
PU P/ utilização
RG P/ registro

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENHIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | | |
|--------------|----------------|---------------|--|---------|------------|----------------|---------------|------------|---------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem | |
| 1 | | | Serviços preliminares | | | | | | | | |
| 1.1 | | | Execução de Canteiro de obras | | | | | | | | |
| 1.1.1 | Sinapi | 74209/001 | Placa de obra em aço galvanizado (3,50X1,50)m, 6 unidade | m² | 31.50 | 222.91 | 30.00% | 7 021.67 | 9 128.16 | 0.014% | |
| 1.1.2 | Sinapi | 73847/001 | Aluguel Container p/ escritório (Engenharia, Administração, Apoio) | mes | 72.00 | 347.30 | 30.00% | 25 005.60 | 32 507.28 | 0.050% | |
| 1.1.3 | Sinapi | 74210/001 | Barracão fechado para materiais (7,32m x 6,10m), 2 unidade | m² | 89.30 | 218.18 | 30.00% | 19 483.47 | 25 328.52 | 0.039% | |
| 1.1.4 | Sinapi | 74210/001 | Refeitório (8,54m x 3,66m) | m² | 31.62 | 218.18 | 30.00% | 6 898.85 | 8 968.51 | 0.014% | |
| 1.1.5 | Sinapi | 73847/004 | Aluguel Container c/ 4 vaso sanitário, 1 lavatório, 1 mictório e 4 chaveiro (2 unidade) | mes | 48.00 | 587.45 | 30.00% | 28 197.60 | 36 656.88 | 0.056% | |
| 1.1.6 | Sinapi | 73803/001 | Barracão aberto (9,00m x 5,00m) | m² | 45.00 | 146.65 | 30.00% | 6 599.25 | 8 579.03 | 0.013% | |
| 1.1.7 | Sinapi | 74220/001 | Tapume de chapa de madeira compensada 10mm ou metálico | m² | 210.00 | 30.42 | 30.00% | 6 388.20 | 8 304.66 | 0.013% | 129 473.03 |
| 2 | | | Administração Local | | | | | | | | |
| 2.1 | | | Pessoal (incluído leis sociais) | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Sinapi | 00002707 | Engenheiro residente (220 h/mês) | h | 5 280.00 | 94.59 | 30.00% | 499 435.20 | 649 265.76 | 0.994% | |
| 2.1.2 | Sinapi | 00004069 | Mestre Geral (220 h/mês) | h | 5 280.00 | 29.17 | 30.00% | 154 017.60 | 200 222.88 | 0.307% | |
| 2.1.3 | Sinapi | 00004083 | Encarregado Administrativo (220 h/mês) | h | 5 280.00 | 27.65 | 30.00% | 145 992.00 | 189 789.60 | 0.291% | |
| 2.1.4 | Sinapi | 00000253 | Almoxarife de obra | h | 5 280.00 | 13.06 | 30.00% | 68 956.80 | 89 643.84 | 0.137% | |
| 2.1.5 | Sinapi | 00006122 | Apointador | h | 15 840.00 | 13.13 | 30.00% | 207 979.20 | 270 372.96 | 0.414% | |
| 2.1.6 | Sinapi | 00010508 | Vigia de canteiro de obras | h | 21 120.00 | 10.55 | 30.00% | 222 816.00 | 289 660.80 | 0.443% | 1 688 955.84 |
| 3 | | | Galeria Pré Moldada | | | | | | | | |
| 3.1 | | | Serviços Gerais | | | | | | | | |
| 3.1.1 | Sinapi | 73686 | Locação da obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador | m² | 13 505.13 | 12.57 | 30.00% | 169 759.48 | 220 687.33 | 0.338% | |
| 3.1.2 | Sinapi | 74220/001 | Tapume de chapa de madeira compensada Plástico 10mm ou Metálico, reaproveitamento x 3 vezes | m² | 10 167.15 | 30.42 | 30.00% | 309 284.70 | 402 070.11 | 0.616% | |
| 3.1.3 | Sinapi | 74221/001 | Sinalização de trânsito Noturna | m | 4 841.50 | 1.51 | 30.00% | 7 310.67 | 9 503.86 | 0.015% | |
| 3.1.4 | Sinapi | 00004085 | Bomba submersível para drenagem / esgotamento, elétrica trifásico até 2 CV, descarga 2" , hm = 10m, Q= 25m³/h = 417 l/min, ou equiv. | h | 2 112.00 | 1.34 | 30.00% | 2 830.08 | 3 679.10 | 0.006% | 635 940.40 |
| 3.2 | | | Pavimentação | | | | | | | | |
| 3.2.1 | | | Remoção | | | | | | | | |
| 3.2.1.1 | Sicro - Paraná | 3 S 02 900 00 | Remoção de pavimento asfáltico | m² | 19 449.55 | 9.28 | 30.00% | 180 491.82 | 234 639.37 | 0.359% | |
| 3.2.1.2 | Sinapi/Casan | 14146/001 | Remoção de Pavimento em paralelepípedo | m² | 4 296.62 | 5.41 | 30.00% | 23 244.71 | 30 218.13 | 0.046% | |
| 3.2.1.3 | Sinapi | 72856 | Transporte local com caminhão basculante 6 m³ rodovia leito natural até 10 km | m³xkm | 237 461.75 | 1.24 | 30.00% | 294 452.57 | 382 788.34 | 0.586% | 647 645.84 |
| 3.2.2 | | | Recomposição | | | | | | | | |
| 3.2.2.1 | Sinapi | 73710 | Execução de base graduada estabilizada granulometricamente | m³ | 3 411.83 | 128.15 | 30.00% | 437 226.01 | 568 393.82 | 0.870% | |

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENDIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | |
|--------------|------------|---------------|---|--------------------|------------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem |
| 3.2.2.2 | Sinapi | 72942 | Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C com taxa de 0,5 lit/m ² 1ª pintura sobre a base imprimada | m ² | 23 746.17 | 1.06 | 30.00% | 25 170.94 | 32 722.22 | 0.050% |
| 3.2.2.3 | Sinapi | 72964 | Concreto betuminoso usinado a quente com cap 50/70, binder, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte | ton | 2 374.61 | 160.37 | 30.00% | 380 816.21 | 495 061.07 | 0.758% |
| 3.2.2.4 | Sinapi | 72965 | Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com cap 50/70, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte | ton | 2 849.54 | 185.25 | 30.00% | 527 877.29 | 686 240.47 | 1.051% |
| 3.2.2.5 | Sicro - Pr | 4 S 06 110 03 | Execução de demarcação viária com Termoplástico, aplicado por extrusão, cor branca | m ² | 752.42 | 47.76 | 30.00% | 35 935.58 | 46 716.25 | 0.072% |
| 3.2.2.6 | Sicro - Pr | 4 S 06 110 01 | Execução de demarcação, viária com Termoplástico, aplicado por Aspersão, cor branca | m ² | 622.88 | 30.19 | 30.00% | 18 804.75 | 24 446.17 | 0.037% |
| 3.3 | | | Serviços de Movimentação de Terra | | | | | | | |
| 3.3.1 | Sinapi | 72836 | Escavação carga e transporte de mat. 1ª categoria, caminho pavimentado, com escavadeira hidráulica, caminhão basculante 6 m ³ , dtm 1 km | m ³ | 56 023.55 | 4.27 | 30.00% | 239 220.56 | 310 986.73 | 0.476% |
| 3.3.2 | Sinapi | 72856 | Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ rodovia leito natural até 10 km | m ³ xkm | 560 235.52 | 1.24 | 30.00% | 694 692.04 | 903 099.66 | 1.383% |
| 3.3.3 | Sinapi | 76444/002 | Compactação mecânica de vala, com controle CG > 95% do PN | m ³ | 13 001.08 | 10.59 | 30.00% | 137 681.44 | 178 985.87 | 0.274% |
| 3.3.4 | Sinapi | 00006081 | Material para aterro/reaterro (argila), com transporte até 10 km | m ³ | 13 001.08 | 18.64 | 30.00% | 242 340.13 | 315 042.17 | 0.482% |
| 3.3.6 | Sabesp | 1050204 | Escoramento metalico tipo macho/femea | m ² | 29 514.84 | 174.50 | 30.00% | 5 150 339.58 | 6 695 441.45 | 10.251% |
| 3.3.7 | Sinapi | 83532 | Lastro de concreto fck 15 mpa | m ³ | 686.48 | 453.91 | 30.00% | 311 600.14 | 405 080.18 | 0.620% |
| 3.3.8 | Sinapi | 73817/002 | Lastro de Pedra Rachão | m ³ | 5 116.51 | 92.94 | 30.00% | 475 528.44 | 618 186.97 | 0.946% |
| 3.3.9 | Sinapi | 74164/004 | Lastro de Brita | m ³ | 1 429.87 | 94.97 | 30.00% | 135 794.75 | 176 533.18 | 0.270% |
| 3.4 | | | Galeria Pré Moldada | | | | | | | |
| 3.4.1 | | | Fornecimento | | | | | | | |
| 3.4.1.1 | Composição | | Galeria Simples pré fabricada 3,40m x 3,40m | m | 1 113.03 | 6 955.17 | 30.00% | 7 741 312.87 | 10 063 706.72 | 15.408% |
| 3.4.1.2 | Composição | | Galeria Dupla pré fabricada 2,00m x 2,00m | m | 765.95 | 5 429.94 | 30.00% | 4 159 062.54 | 5 406 781.31 | 8.278% |
| 3.4.1.3 | Composição | | Galeria Dupla pré fabricada 1,50m x 1,50m | m | 369.49 | 3 562.44 | 30.00% | 1 316 285.96 | 1 711 171.74 | 2.620% |
| 3.4.2 | | | Assentamento | | | | | | | |
| 3.4.2.1 | Composição | | Galeria Simples pré fabricada 3,40m x 3,40m | m | 1 113.03 | 263.97 | 30.00% | 293 806.53 | 381 948.49 | 0.585% |
| 3.4.2.2 | Composição | | Galeria Dupla pré fabricada 2,00m x 2,00m | m | 765.95 | 251.00 | 30.00% | 192 253.45 | 249 929.49 | 0.383% |
| 3.4.2.3 | Composição | | Galeria Dupla pré fabricada 1,50m x 1,50m | m | 369.49 | 241.35 | 30.00% | 89 176.41 | 115 929.33 | 0.177% |
| 3.4.2.4 | Sinapi | 74004/003 | Concreto Grout, preparo no local, lançado e adensado | m ³ | 225.29 | 369.24 | 30.00% | 83 186.08 | 108 141.90 | 0.166% |
| 3.5 | | | Galeria Moldada in loco | | | | | | | |
| 3.5.1 | Sinapi | 74138/005 | Concreto usinado bombeado fck 35 mpa - inclusive lançamento e adensamento | m ³ | 748.59 | 401.20 | 30.00% | 300 334.31 | 390 434.60 | 0.598% |
| 3.5.2 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m ² | 2 433.27 | 25.01 | 30.00% | 60 856.08 | 79 112.91 | 0.121% |
| 3.5.3 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 53 838.00 | 6.29 | 30.00% | 338 641.02 | 440 233.33 | 0.674% |

1 853 580.00

9 603 356.21

18 037 608.98

Projeto P20 - Orçamento Original (0010903739)

SEI 21.0.052027-4 / pg. 86

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENDIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | |
|---|----------------|---------------|--|---------|-----------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem |
| 3.5.4 | Composição | | Viga de apoio para galeria 3,40 m x 3,40 m | un | 485.00 | 1 163.45 | 30.00% | 564 273.25 | 733 555.23 | 1.123% |
| 3.5.5 | Composição | | Viga de apoio para galeria dupla 2,00 m x 2,00 m | un | 107.00 | 1 362.09 | 30.00% | 145 743.63 | 189 466.72 | 0.290% |
| 3.5.6 | Sinapi | 83496 | Estaca tipo Franki d=45 cm, para carga 95 ton. s/ bate estaca | m | 35 535.64 | 281.49 | 30.00% | 10 002 927.30 | 13 003 805.49 | 19.910% |
| 3.5.7 | Sinapi | 00021090 | Tampão FoFo articulado 83 kg, carga max 30.000 kg, diam abertura 600 mm | un | 46.00 | 282.20 | 30.00% | 12 981.20 | 16 875.56 | 0.026% |
| 14 853 483.84 45 631 615.28 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | GALERIA DE DETENÇÃO E ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO | | | | | | | |
| 4.1 | | | Serviços Gerais | | | | | | | |
| 4.1.1 | Sinapi | 73686 | Locação da obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador | m² | 895.51 | 12.57 | 30.00% | 11 256.56 | 14 633.53 | 0.022% |
| 4.1.2 | Sinapi | 74220/001 | Tapume de chapa de madeira compensada 10mm ou metalico | m² | 674.89 | 30.42 | 30.00% | 20 530.15 | 26 689.20 | 0.041% |
| 4.1.3 | Sinapi | 74221/001 | Sinalização de trânsito Noturna | m | 642.76 | 1.51 | 30.00% | 970.57 | 1 261.74 | 0.002% |
| 4.1.4 | Sinapi | 00004085 | Bomba submersivel para drenagem / esgotamento, elétrica trifasico até 2 CV, descarga 2" , hm = 10m, Q= 25m³/h = 417 l/min, ou equiv. | h | 1 056.00 | 1.34 | 30.00% | 1 415.04 | 1 839.55 | 0.003% |
| 44 424.02 | | | | | | | | | | |
| 4.2 | | | Pavimentação | | | | | | | |
| 4.2.1 | | | Remoção | | | | | | | |
| 4.2.1.1 | Sinapi Casan | 55466 | Remoção de meio-fio com reaproveitamento | m | 31.00 | 7.93 | 30.00% | 245.83 | 319.58 | 0.0005% |
| 4.2.1.2 | Casan | 14252/003 | Rompimento de passeio cimentado | m² | 21.32 | 7.70 | 30.00% | 164.16 | 213.41 | 0.0003% |
| 4.2.1.3 | Sicro - Paraná | 3 S 02 900 00 | Remoção de pavimento asfaltico | m² | 148.04 | 9.28 | 30.00% | 1 373.81 | 1 785.95 | 0.0027% |
| 4.2.1.4 | Sinapi/Casan | 14146/001 | Remoção de Pavimento em Paver | m² | 1 176.41 | 5.41 | 30.00% | 6 364.38 | 8 273.69 | 0.0127% |
| 4.2.1.5 | Sinapi | 72856 | Transporte local com caminhão basculante 6 m³ rodovia leito natural até 10 km | m³xkm | 672.89 | 1.24 | 30.00% | 834.38 | 1 084.70 | 0.0017% |
| 4.2.2 | | | Recomposição | | | | | | | |
| 4.2.2.1 | Sinapi | 74223/001 | Meio fio ou guia de concreto pré fabricado de 30 x 15 x 12 cm e comprimento de 1 m, com fornecimento | m | 31.00 | 26.43 | 30.00% | 819.33 | 1 065.13 | 0.0016% |
| 4.2.2.2 | Sinapi | 73892/002 | Piso (calçada) em concreto 12 mpa preparo mecânico, esp 7 cm | m² | 21.32 | 24.89 | 30.00% | 530.65 | 689.85 | 0.0011% |
| 4.2.2.3 | Sinapi | 73710 | Execução de base graduada estabilizada granulometricamente | m³ | 5.45 | 128.15 | 30.00% | 698.42 | 907.94 | 0.0014% |
| 4.2.2.4 | Sinapi | 73764/004 | Pavimentação em bloco intertravado de concreto, esp. 6,5cm, fck 35 mpa, assentado sobre colchão de areia | m² | 1 176.41 | 41.80 | 30.00% | 49 173.94 | 63 926.12 | 0.0979% |
| 4.2.2.5 | Sinapi | 72965 | Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com cap 50/70, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte | ton | 17.76 | 185.25 | 30.00% | 3 290.04 | 4 277.05 | 0.0065% |
| 82 543.42 | | | | | | | | | | |
| 4.4 | | | Serviços de Movimentação de Terra | | | | | | | |
| 4.3.1 | Sinapi | 72836 | Escavação carga e transporte de mat. 1ª categoria, caminho pavimentado, com escavadeira hidráulica, caminhão basculante 6 m³, dtm 1 km | m³ | 4 172.57 | 4.27 | 30.00% | 17 816.87 | 23 161.94 | 0.0355% |
| 4.3.2 | Sinapi | 72856 | Transporte local com caminhão basculante 6 m³ rodovia leito natural até 10 km | m³xkm | 41 725.73 | 1.24 | 30.00% | 51 739.91 | 67 261.88 | 0.1030% |

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENHIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | |
|--------------|------------|-----------|---|---------|-----------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem |
| 4.3.3 | Sinapi | 73964/005 | Reaterro de vala/cava, sem controle de compactação | m³ | 470.78 | 6.51 | 30.00% | 3 064.78 | 3 984.21 | 0.0061% |
| 4.3.4 | Sinapi | 00006081 | Material para aterro/reaterro (argila), com transporte até 10 km | m³ | 470.78 | 18.64 | 30.00% | 8 775.34 | 11 407.94 | 0.0175% |
| 4.3.6 | Sabesp | 1050204 | Escoramento metálico - Tipo Macho e Fêmea | m² | 1 809.54 | 174.50 | 30.00% | 315 764.73 | 410 494.15 | 0.6285% |
| 4.3.7 | Sinapi | 83532 | Lastro de concreto fck 15 mpa | m³ | 43.35 | 453.91 | 30.00% | 19 677.00 | 25 580.10 | 0.0392% |
| 4.3.8 | Sinapi | 73817/002 | Embasamento de material granular - rachão | m³ | 323.45 | 92.94 | 30.00% | 30 061.44 | 39 079.88 | 0.0598% |
| 4.3.9 | Sinapi | 74164/004 | Lastro de Brita | m³ | 107.81 | 94.97 | 30.00% | 10 238.72 | 13 310.33 | 0.0204% |
| 4.5 | | | Galeria Pré Moldada 2,50m x 2,60 m | | | | | | | |
| 4.5.1 | | | Fornecimento | | | | | | | |
| 4.5.1.1 | Composição | | Galeria Pré Moldada Dupla 2,50 m x 2,60 m | m | 138.14 | 7 420.94 | 30.00% | 1 025 128.65 | 1 332 667.25 | 2.0404% |
| 4.5.2 | | | Assentamento | | | | | | | |
| 4.5.2.1 | Composição | | Galeria Pré Moldada Dupla 2,50 m x 2,60 m | m | 138.14 | 264.30 | 30.00% | 36 510.40 | 47 463.52 | 0.0727% |
| 4.5.3 | | | Galeria Moldada in loco | | | | | | | |
| 4.5.3.1 | Sinapi | 74138/005 | Concreto usinado bombeado fck 35 mpa - inclusive lançamento e adensamento | m³ | 71.74 | 401.20 | 30.00% | 28 782.09 | 37 416.71 | 0.0573% |
| 4.5.3.2 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m² | 268.21 | 25.01 | 30.00% | 6 707.93 | 8 720.31 | 0.0134% |
| 4.5.3.3 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 4 783.18 | 6.29 | 30.00% | 30 086.20 | 39 112.06 | 0.0599% |
| 4.5.3.4 | Sabesp | 1050204 | Escoramento metalico tipo macho/femea | m² | 80.82 | 174.50 | 30.00% | 14 103.09 | 18 334.02 | 0.0281% |
| 4.5.3.5 | Composição | | Viga de apoio | un | 50.00 | 1 624.74 | 30.00% | 81 237.00 | 105 608.10 | 0.1617% |
| 4.5.3.6 | Sinapi | 83496 | Estaca tipo Franki d=45 cm, para carga 95 ton. s/ bate estaca | m | 3 015.90 | 281.49 | 30.00% | 848 945.69 | 1 103 629.40 | 1.6897% |
| 4.5.3.7 | Sinapi | 83532 | Lastro de concreto fck 15 mpa | m³ | 4.74 | 453.91 | 30.00% | 2 151.53 | 2 796.99 | 0.0043% |
| 4.5.3.8 | Sinapi | 73817/002 | Lastro de Pedra Rachão | m³ | 28.46 | 92.94 | 30.00% | 2 645.07 | 3 438.59 | 0.0053% |
| 4.5.3.9 | Sinapi | 74164/004 | Lastro de Brita | m³ | 9.48 | 94.97 | 30.00% | 900.32 | 1 170.41 | 0.0018% |
| 5 | | | Estação de Bombeamento | | | | | | | |
| 5.1 | | | Mureta Guia | | | | | | | |
| 5.1.1 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5t x | m² | 352.00 | 25.01 | 30.00% | 8 803.52 | 11 444.58 | 0.0175% |
| 5.1.2 | Sinapi | 73755/001 | Gaiola, armadura para parede de diafragma, aço CA-50, unckuido fornecimento, perdas, cortes, dobragem, montagem e solda | kg | 1 716.00 | 6.79 | 30.00% | 11 651.64 | 15 147.13 | 0.0232% |
| 5.1.3 | Sinapi | 74138/003 | Concreto fck 25 mpa | m³ | 26.40 | 356.11 | 30.00% | 9 401.30 | 12 221.70 | 0.0187% |
| 5.2 | | | Estaca Barrete | | | | | | | |
| 5.2.1 | Sinapi | 73755/001 | Gaiola, armadura para parede de diafragma, aço CA-50, unckuido fornecimento, perdas, cortes, dobragem, montagem e solda | kg | 17 489.00 | 6.79 | 30.00% | 118 750.31 | 154 375.40 | 0.2364% |
| 5.2.2 | Sinapi | 74138/005 | Concreto fck 35 mpa - bombeado | m³ | 166.75 | 401.20 | 30.00% | 66 900.10 | 86 970.13 | 0.1332% |
| 5.2.3 | Cotação | | Reciclagem lama | m³ | 16.67 | 150.00 | 30.00% | 2 500.50 | 3 250.65 | 0.0050% |
| 5.2.4 | Cotação | | Mobilização/desmobilização | un | 1.00 | 91 892.50 | 30.00% | 91 892.50 | 119 460.25 | 0.1829% |

594 280.43

2 700 357.36 3 421 605.24

38 813.41

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENHIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | | |
|------------|------------|-----------|---|---------|-----------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem | |
| 5.2.5 | Cotação | | Estaca Barrete - Escavação, Lama Bentonítica, Colocação de Ferrage e Concretagem | m | 166.75 | 460.33 | 30.00% | 76 760.03 | 99 788.04 | 0.1528% | 463 844.47 |
| 5.3 | | | Moldada in loco | | | | | | | | |
| 5.3.1 | Sinapi | 74138/005 | Concreto usinado bombeado fck 35 mpa - inclusive lançamento e adensamento | m³ | 54.77 | 401.20 | 30.00% | 21 973.72 | 28 565.84 | 0.0437% | |
| 5.3.2 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m² | 273.81 | 25.01 | 30.00% | 6 847.99 | 8 902.38 | 0.0136% | |
| 5.3.3 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 11 213.00 | 6.29 | 30.00% | 70 529.77 | 91 688.70 | 0.1404% | 129 156.92 |
| 5.4 | | | Urbanização | | | | | | | | |
| 5.4.1 | Sinapi | 73787/001 | Alambrado de tubo de ferro galvanizado, espessados a cada 2,00 m, fixado em bloco de concreto, com tela de arame galvanizado, revestido com PVC fio 12, malha 7,5 | m² | 107.16 | 130.13 | 30.00% | 13 944.73 | 18 128.15 | 0.0278% | |
| 5.4.2 | Sinapi | 73823/001 | Portão em chapa de ferro e tela, inclusive pintura e pilares de apoio | un | 1.00 | 1 877.37 | 30.00% | 1 877.37 | 2 440.58 | 0.0037% | |
| 5.4.3 | Sinapi | 00004064 | Meio fio de Concreto | m | 59.36 | 13.78 | 30.00% | 817.98 | 1 063.38 | 0.0016% | |
| 5.4.4 | Sinapi | 83717 | Assentamento de meio fio | m | 59.36 | 10.05 | 30.00% | 596.57 | 775.54 | 0.0012% | |
| 5.4.5 | Sinapi | 73764/002 | Pavimentação em bloco de concreto sextavado, espessura 8 cm | m² | 342.28 | 63.13 | 30.00% | 21 608.14 | 28 090.58 | 0.0430% | 50 498.23 682 313.02 |
| 6 | | | Alas e Comportas | | | | | | | | |
| 6.1 | | | Serviços Gerais | | | | | | | | |
| 6.1.1 | Cotação | | Comporta Flap 1200mm, ala projetada, aquisição | un | 5.00 | 7 557.48 | 30.00% | 37 787.40 | 49 123.62 | 0.0752% | |
| 6.1.2 | Composição | | Implantação | hh | 152.00 | 61.52 | 30.00% | 9 351.04 | 12 156.35 | 0.0186% | |
| 6.1.3 | Sinapi | 74138/005 | Concreto usinado bombeado fck 35 mpa - inclusive lançamento e adensamento | m³ | 7.61 | 401.20 | 30.00% | 3 053.13 | 3 969.07 | 0.0061% | |
| 6.1.4 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m² | 50.75 | 25.01 | 30.00% | 1 269.26 | 1 650.03 | 0.0025% | |
| 6.1.5 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 837.37 | 6.29 | 30.00% | 5 267.06 | 6 847.17 | 0.0105% | 73 746.24 |
| 6.3 | | | Eletromecânica | | | | | | | | |
| 6.3.1 | Cotação | | Conjunto Moto Bomba Submersível | un | 4.00 | 1 060 155.53 | 12.00% | 4 240 622.12 | 4 749 496.77 | 7.2718% | |
| 6.3.2 | Cotação | | Painel de Controle | un | 1.00 | 181 716.91 | 12.00% | 181 716.91 | 203 522.94 | 0.3116% | |
| 6.3.3 | Cotação | | Gerador a Diesel | un | 4.00 | 974 321.94 | 12.00% | 3 897 287.76 | 4 364 962.29 | 6.6830% | |
| 6.3.4 | Cotação | | Tanque para Oleo Diesel | un | 1.00 | 20 750.00 | 30.00% | 20 750.00 | 26 975.00 | 0.0413% | 9 344 957.00 |
| 6.4 | | | Tanque de Contenção | | | | | | | | |
| 6.4.1 | Sinapi | 74138/004 | Concreto fck 30 mpa | m3 | 2.52 | 384.84 | 30.00% | 969.80 | 1 260.74 | 0.0019% | |
| 6.4.2 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m² | 6.76 | 25.01 | 30.00% | 169.07 | 219.79 | 0.0003% | |
| 6.4.3 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 86.26 | 6.29 | 30.00% | 542.58 | 705.35 | 0.0011% | 2 185.88 |

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENDIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | |
|------------|----------------|---------------|--|---------|-----------|----------------|---------------|------------|---------------|-----------------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem |
| 6.5 | | | Base de Tanque de Combustível | | | | | | | |
| 6.5.1 | Sinapi | 74138/004 | Concreto fck 30 mpa | m3 | 0.16 | 384.84 | 30.00% | 61.57 | 80.05 | 0.0001% |
| 6.5.2 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5 x | m² | 2.22 | 25.01 | 30.00% | 55.52 | 72.18 | 0.0001% |
| | | | | | | | | | | 152.23 9 421 041.35 |
| 7 | | | Muro de Contenção | | | | | | | |
| 7.1 | Sinapi | 00006081 | Material para aterro/reaterro (argila), com transporte até 10 km | m³ | 2 879.32 | 18.64 | 30.00% | 53 670.52 | 69 771.68 | 0.1068% |
| 7.2 | Sinapi | 72856 | Transporte local com caminhão basculante 6 m³ rodovia leito natural até 10 km | m3 | 28 793.29 | 1.24 | 30.00% | 35 703.68 | 46 414.78 | 0.0711% |
| 7.3 | Sinapi | 73844/001 | Muro de arrimo em Pedra Argamassada | m³ | 1 205.73 | 347.22 | 30.00% | 418 653.57 | 544 249.64 | 0.8333% |
| 7.4 | Sinapi | 74220/001 | Tapume de chapa de madeira compensada Plastificado 10mm ou Metalico, reaproveitamento x 2 vezes | m² | 1 894.47 | 30.42 | 30.00% | 57 629.78 | 74 918.71 | 0.1147% |
| | | | | | | | | | | 735 354.81 735 354.81 |
| 8 | | | Drenagem Pluvial | | | | | | | |
| 8.1 | | | Serviços Complementares | | | | | | | |
| 8.1.1 | sinapi | 72836 | Escavação carga e transporte de mat. 1ª categoria, caminho pavimentado, com escavadeira hidráulica, caminhão basculante 6 m³, dtm 1 km | m3 | 205.10 | 4.27 | 30.00% | 875.78 | 1 138.51 | 0.0017% |
| 8.1.2 | Sinapi | 00006081 | Material para aterro/reaterro (argila), com transporte até 10 km | m3 | 2 093.72 | 18.64 | 30.00% | 39 026.94 | 50 735.02 | 0.0777% |
| 8.2 | | | Fornecimento | | | | | | | |
| 8.2.1 | Sinapi | 00007767 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 1500mm - para águas Pluviais | m | 9.00 | 480.95 | 30.00% | 4 328.55 | 5 627.12 | 0.0086% |
| 8.2.2 | Sinapi | 00007765 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 1000mm - para águas Pluviais | m | 680.00 | 246.09 | 30.00% | 167 341.20 | 217 543.56 | 0.3331% |
| 8.2.3 | Sinapi | 00007740 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 400mm - para águas Pluviais | m | 142.10 | 95.79 | 30.00% | 13 611.76 | 17 695.29 | 0.0271% |
| 8.3 | | | Assentamento | | | | | | | |
| 8.3.1 | sinapi | 73879/009 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 1500mm - para águas Pluviais | m | 9.00 | 142.06 | 30.00% | 1 278.54 | 1 662.10 | 0.0025% |
| 8.3.2 | sinapi | 73879/008 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 1000mm - para águas Pluviais | m | 680.00 | 105.75 | 30.00% | 71 910.00 | 93 483.00 | 0.1431% |
| 8.3.3 | sinapi | 73879/002 | Tubo concreto armado classe PA2 DN 400mm - para águas Pluviais | m | 142.10 | 21.31 | 30.00% | 3 028.15 | 3 936.60 | 0.0060% |
| 8.3.4 | Sinapi | 73817/002 | Lastro de rachão | m³ | 680.00 | 92.94 | 30.00% | 63 199.20 | 82 158.96 | 0.1258% |
| 8.3.5 | Sinapi | 74164/004 | Lastro de Brita | m³ | 16.46 | 94.97 | 30.00% | 1 563.21 | 2 032.17 | 0.0031% |
| 8.3.6 | Casan | 14252/003 | Rompimento de passeio cimentado | m² | 657.82 | 7.70 | 30.00% | 5 065.21 | 6 584.78 | 0.0101% |
| 8.3.7 | Sicro - Paraná | 3 S 02 900 00 | Remoção de pavimento asfáltico | m² | 44.36 | 9.28 | 30.00% | 411.66 | 535.16 | 0.0008% |
| 8.3.8 | Sinapi | 73710 | Execução de base graduada estabilizada granulometricamente | m³ | 8.87 | 128.15 | 30.00% | 1 136.69 | 1 477.70 | 0.0023% |
| 8.3.9 | Sinapi | 72945 | Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-30 | m² | 44.36 | 2.93 | 30.00% | 129.97 | 168.97 | 0.0003% |

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

EMPREENDIMENTO: GALERIA DE DETENÇÃO

Obs.: Base de preços 1 - SINAPI (março/2.013 SC), Denit, Sincro 02 Pr (maio/2012 + reajuste de 6,39%) - Sabesp Janeiro 2.013 - Sanepar

DATA: 09/10/2013

| Item | Referência | Código | Discriminação dos Serviços | Unidade | Quantid | Custo Unitário | BDI Utilizado | Financeiro | | | | |
|-----------|------------|-----------|---|---------|---------|----------------|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------------|----------------------|
| | | | | | | | | Preço | Preço com BDI | % do Subitem | | |
| 8.3.10 | Sinapi | 72965 | Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com cap 50/70, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte | ton | 4.43 | 185.25 | 30.00% | 820.66 | 1 066.85 | 0.0016% | | |
| 8.3.11 | Sinapi | 74224/001 | Poço de visita em concreto estrutural | pç | 20.00 | 1 296.05 | 30.00% | 25 921.00 | 33 697.30 | 0.0516% | 519 543.10 | 519 543.10 |
| 9 | | | Transposição Galeria / Rio Mathias | | | | | | | | | |
| 9.1 | Sanepar | 90711 | Tubo Ferro Fundido DN 600 mm | m | 96.00 | 22.36 | 30.00% | 2 146.56 | 2 790.53 | 0.0043% | | |
| 9.2 | Sinapi | 83518 | Alvenaria embasamento e = 20 cm, em bloco de concreto | m² | 70.00 | 256.47 | 30.00% | 17 952.90 | 23 338.77 | 0.0357% | | |
| 9.3 | | 73397 | Emboço cimento/areia, incluso chapisco | m² | 140.00 | 18.50 | 30.00% | 2 590.00 | 3 367.00 | 0.0052% | | |
| 9.4 | Sinapi | 74138/004 | Concreto fck 30 mpa | m³ | 8.00 | 384.84 | 30.00% | 3 078.72 | 4 002.34 | 0.0061% | | |
| 9.5 | Sinapi | 72831 | Forma em chapa de madeira compensada plastificada 12 mm, p/ estrutura de concreto, reaproveitamento 5t x | m² | 11.20 | 25.01 | 30.00% | 280.11 | 364.15 | 0.0006% | | |
| 9.6 | Sinapi | 74254/002 | Armação de Aço CA 50 6,3mm à 12,5 mm | kg | 880.00 | 6.29 | 30.00% | 5 535.20 | 7 195.76 | 0.0110% | | |
| 9.7 | sinapi | 00021088 | Tampão FoFo articulado diametro 600 mm | un | 4.00 | 206.39 | 30.00% | 825.56 | 1 073.23 | 0.0016% | 42 131.78 | 42 131.78 |
| 10 | | | Interferência | | | | | | | | | |
| 10.1 | | | Celesc | vb | 1.00 | 500 000.00 | s/bdi | 500 000.00 | 500 000.00 | 0.7655% | | |
| 10.2 | | | Companhia Águas de Joinville - Esgoto/Água | vb | 1.00 | 1 500 000.00 | s/bdi | 1 500 000.00 | 1 500 000.00 | 2.2966% | | |
| 10.4 | | | Rede de águas pluviais | vb | 1.00 | 210 000.00 | s/bdi | 210 000.00 | 210 000.00 | 0.3215% | | |
| 10.5 | | | SC gás | vb | 1.00 | 450 000.00 | s/bdi | 450 000.00 | 450 000.00 | 0.6890% | | |
| 10.6 | | | Telefonia | vb | 1.00 | 187 000.00 | s/bdi | 187 000.00 | 187 000.00 | 0.2863% | 2 847 000.00 | 2 847 000.00 |
| 11 | | | Seguro de Obra | | | | | | | | | |
| 11.1 | | | Seguro de Obra - 0,30% do total | vb | 0.30% | 65 077 397.99 | s/ bdi | 195 232.19 | 195 232.19 | 0.2989% | 195 232.19 | 195 232.19 |
| | | | Total Geral | | | | | 65 314 265.64 | 100.00% | | 65 314 265.64 | 65 314 265.64 |

paralela

engenharia consultiva

Código:
450-108-RP08Revisão
CContratante
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DO RIO MATHIAS

| | | | | | | |
|---------|--------|-----------------------------------|-----|------------|-------------|----|
| | | | | | | |
| C | Out/13 | Revisão de texto | EDS | EDS | EDS | AP |
| B | Jun/13 | Adequação a alternativa escolhida | EDS | EDS | EDS | AP |
| A | Mai/12 | Emissão inicial | EDS | EDS | EDS | AP |
| Revisão | Data | Descrição da revisão | Por | Verificado | Autorização | CE |

| Emissão | Data | Elaborado por | Verificado | | Autorizado | | Coordenador | CE |
|---------|--------|--|------------|-------|------------|-------|--|----|
| | | | Iniciais | Visto | Iniciais | Visto | | |
| C | Out/13 | Eng. Edmilson de Souza CREA 27.052/D-PR | EDS | OK | EDS | OK | Eng. Edu José Franco CREA 25.802/D-PR | AP |

CE – Códigos de emissão

AP Para aprovação
CC Como construído
CD Cancelado
CF Como fabricado

CO Para comentários
CP Como comprado
CT Certificado
ES Estudo, preliminar

FA Para fabricação
IN Para informação
LC Para construção, instalação
OR Para orçamento, cotação

PC P/ compra
PD P/ detalha
PU P/ utilização
RG P/ registro

SUMÁRIO

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS | 6 |
| 1.1 | OBJETO E OBJETIVO | 6 |
| 1.2 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 6 |
| 1.3 | LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS | 7 |
| 1.4 | DIRETRIZES BÁSICAS | 7 |
| 1.5 | PRAÇAS DE TRABALHO ESPECÍFICAS AO SERVIÇO | 8 |
| 1.5.1 | Limpeza do Terreno | 8 |
| 1.5.2 | Topografia | 8 |
| 1.5.3 | Escavação e Movimento de Terra | 9 |
| 1.5.4 | Produção e Destino de Resíduos | 10 |
| 1.6 | GALERIAS | 11 |
| 1.6.1 | Estacas | 11 |
| 1.6.2 | Blocos de Apoio | 11 |
| 1.6.3 | Concreto | 12 |
| 1.6.4 | Controle Tecnológico | 12 |
| 1.6.5 | Aditivos de Concreto | 12 |
| 1.6.6 | Transporte | 13 |
| 1.6.7 | Lançamento | 13 |
| 1.6.8 | Vibração | 13 |
| 1.6.9 | Cura | 13 |
| 1.6.10 | Formas | 14 |
| 1.6.11 | Armaduras | 14 |

| | | |
|--------|--|----|
| 1.6.12 | Execução do Berço..... | 15 |
| 1.6.13 | Execução da Galeria..... | 15 |
| 1.6.14 | Reaterro das Valas | 16 |
| 1.7 | ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO | 16 |
| 1.7.1 | Estacas Barrete | 16 |
| 1.7.2 | Conjunto Moto Bombas | 21 |
| 1.7.3 | Grupo Gerador..... | 23 |
| 1.8 | MUROS DE ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA..... | 25 |
| 1.8.1 | Execução..... | 25 |
| 1.9 | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA..... | 25 |
| 1.9.1 | Terraplenagem..... | 25 |
| 1.9.2 | Pavimentação | 25 |
| 1.10 | MICRODRENAGEM | 28 |
| 1.10.1 | Escavação..... | 28 |
| 1.10.2 | Escoramento..... | 29 |
| 1.10.3 | Embasamento do Tubo – Fundação e Berço..... | 29 |
| 1.10.4 | Assentamento da Tubulação | 30 |
| 1.10.5 | Juntas..... | 30 |
| 1.10.6 | Aterro de Valas | 31 |
| 1.10.7 | Caixa de Ligação/Inspeção..... | 31 |
| 1.10.8 | Bocas de Lobo | 32 |
| 1.10.9 | Esgotamento..... | 32 |
| 1.11 | SINALIZAÇÃO | 32 |
| 1.12 | CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 33 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.12.1 | Modificações do Projeto..... | 33 |
| 1.12.2 | Planejamento de Execução e Controle da Obra (PECO)..... | 34 |
| 1.12.3 | Controle Ambiental | 35 |
| 1.12.4 | Plano Ambiental de Controle de Obras | 35 |
| 1.12.5 | Instalação e Operação do Canteiro de Obra, Pátios, Depósitos de Materiais e Maquinaria... | 35 |
| 1.13 | ATIVIDADES COMPLEMENTARES GERAIS..... | 40 |
| 1.13.1 | Interrupção e Desvios de Tráfego e Sinalização | 40 |
| 1.13.2 | Paralisação Temporária das Obras | 41 |
| 1.13.3 | Dispositivos para Proteção de Edificações e População Lindeira, Veículos e Pedestres, Sinalização de Advertência | 42 |
| 1.13.4 | Recuperação da Sinalização Afetada..... | 43 |
| 1.13.5 | Gestão das Interferências com o Entorno Urbano | 43 |
| 1.13.6 | Rotas e Horários de Tráfego de Veículos da Obra | 44 |
| 1.13.7 | Transporte de Materiais e Insumos, Circulação de Veículos | 46 |
| 1.13.8 | Transporte de Pessoal..... | 47 |
| 1.13.9 | Transporte de Cargas..... | 47 |
| 1.13.10 | Recebimento e Inspeção de Peças Pré-Moldadas | 47 |
| 1.13.11 | Descarga e Manuseio das Peças | 47 |
| 1.13.12 | Estocagem das Peças | 48 |
| 1.13.13 | Operação de Maquinaria e Equipamentos | 48 |
| 1.13.14 | Instrumentação, Prevenção de Danos a Edificações Vizinhas | 49 |
| 1.13.15 | Recuperação de Praças de Trabalho | 49 |
| 1.13.16 | Medidas Preventivas..... | 50 |
| 1.13.17 | Medidas Corretivas | 51 |

| | |
|--|----|
| 1.13.18 Educação Ambiental..... | 52 |
| 1.13.19 Manual de Operação e Manutenção das Obras..... | 54 |
| 1.13.20 Treinamento..... | 55 |
| 1.14 INTERFERÊNCIAS DE CONCESSIONÁRIAS LOCAIS..... | 55 |
| 1.14.1 Rede de Energia Elétrica..... | 56 |
| 1.14.2 Rede de Gás..... | 56 |
| 1.14.3 Rede de Água e Esgoto..... | 57 |
| 1.14.4 Rede de Telefonia..... | 57 |
| 1.14.5 Bloqueio de Vias..... | 57 |
| 1.15 RESPONSABILIDADES DA EMPREITEIRA CONTRATADA..... | 57 |



1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS

1.1 OBJETO E OBJETIVO

O objeto deste documento são as diretrizes executivas das obras de macrodrenagem (galerias), microdrenagem, pavimentação asfáltica, sinalização, estação de bombeamento e muro de proteção, localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Mathias, pertencente ao Município de Joinville.

O objetivo é descrever os procedimentos que devem ser respeitados para a execução, dentro das normas e da boa técnica. Neste sentido, estas Especificações Técnicas (ET) têm por finalidade fornecer informações a empreiteira contratada que permitam a execução da obra conforme recomendações a serem observadas.

A execução da obra deverá seguir os projetos executivos elaborados pela empresa Paralela – Engenharia Consultiva Ltda (galerias, microdrenagem, pavimentação asfáltica, sinalização, estação de bombeamento e muro de proteção). Para qualquer procedimento ou especificação que não esteja descrito neste documento deverão ser consultados os projetistas, bem como todo o material fornecido pelos mesmos a Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) quando da elaboração dos projetos executivos.

Ressalta-se que os ANEXOS a estas ET que compõe a concorrência foram fornecidos pela empresa projetista à PMJ. Estes deverão ser utilizados para dirimir qualquer dúvida sobre a realização dos serviços em epígrafe.

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Todos os serviços que envolvem os projetos executivos para construção das galerias, microdrenagem, pavimentação asfáltica, sinalização, estação de bombeamento e muro de proteção deverão ser executados de acordo com os projetos específicos e suas especificações e em caso de divergência entre diretrizes, desenhos ou casos omissos, a Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA), deverá ser consultada.

A empreiteira contratada deverá apresentar o Planejamento de Execução e Controle da Obra (PECO), que consiste em determinar como a obra será feita, em que prazo será executada, e como será realizado o controle ambiental, objetivando o estudo prévio da obra e suas peculiaridades, antes da execução.

1.3 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Todas as obras se desenvolverão ao longo de vias públicas dos bairros Centro e Glória, no Município de Joinville, conforme planta de localização das obras.

Nos casos em que se fizer necessário acesso temporário a propriedades particulares, a empreiteira deverá providenciar trâmite necessário para a liberação das áreas, bem como zelar permanentemente para diminuir ao máximo o transtorno aos moradores afetados pela realização das obras, em conjunto com a supervisora das obras, que tem como função exercer os controles gerenciais, visando à melhoria na qualidade de execução das obras de modo a garantir que ela atenda todas as exigências do projeto.

1.4 DIRETRIZES BÁSICAS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Regulamento Operacional do Projeto (ROP) e obedecer as plantas, desenhos e detalhes contidos no projeto executivo, além das normas descritas abaixo:

- NBR 1.367 – Canteiro de Obras – Diretrizes;
- NBR 5.738 – Moldagem e Cura de Corpo de Concreto, Cilíndricos ou Prismáticos;
- NBR 5.739 – Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos de Concreto;
- NBR 6.118 – Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6.119 – Cálculo e Execução de Lajes Mistas;
- NBR 6.120 - Cálculo para Cargas de Estruturas de Edificações;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 6.123 – Forças Devido ao Vento em Edificações;
- NBR 6.501 – Rochas e Solos;
- NBR 7.187 – Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido;
- NBR 7.188 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres;
- NBR 7.190 – Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira;
- NBR 7.212 – Execução de Concreto Dosado em Central;
- NBR 7.223 – Concreto – Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone;
- NBR 7.229 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas e Tanques Sépticos;
- NBR 7.480 – Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado;
- NBR 7.481 – Telas de Aço Soldadas para Armadura de Concreto;
- NBR 8.681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 8.800 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios;
- NBR 8.890 – Tubo de Concreto de Seção Circular para Águas Pluviais e Esgotos Sanitários – Requisitos e Métodos de Ensaio;

- NBR 9.061– Segurança de Escavações a Céu Aberto;
- NBR 9.062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;
- NBR 9.814 – Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário;
- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 11.682 – Estabilidade de Encostas;
- NBR 11.904 – Placas de Aço Zincado para Sinalização Viária;
- NBR 12.589 – Proteção de Taludes;
- NBR 12.266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- NBR 12.654 – Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto;
- NBR 12.824 – Geotestes – Determinação da Resistência a Tração Não Confinada;
- NBR 15.952 – Geotestes, Instalação em Trincheiras Drenantes;
- NBR NM 33 – Amostragem de Concreto Fresco;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Nos casos de inexistência de normas brasileiras ou quando estas forem omissas, será permitida a utilização de normas estrangeiras, mediante autorização por escrito da SEINFRA.

1.5 PRAÇAS DE TRABALHO ESPECÍFICAS AO SERVIÇO

1.5.1 Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno deve restringir-se ao autorizado pelo órgão ambiental e constante da Licença de Instalação (LI) para cada conjunto de obras. Caso seja necessário a remoção de árvores, arbustos e vegetação rasteira da faixa não constantes na LI, em hipótese alguma deverão ser suprimidos sem a devida autorização ambiental, a ser emitida pela FUNDEMA.

As árvores localizadas fora dos limites da faixa da obra não devem ser cortadas ou podadas visando à obtenção de madeira para a obra.

Os entulhos e materiais não sujeitos a reaproveitamento serão prontamente transportados a botaforas informados pela empreiteira contratada em consenso com a SEINFRA, estes devidamente credenciados de acordo com a legislação vigente.

Os trabalhos relativos ao movimento de terra englobarão escavação para a implantação das galerias, estação de bombeamento e pavimentação asfáltica, objeto desta concorrência.

1.5.2 Topografia

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito à locação e conferência de todas as cotas e medidas.

A empreiteira contratada deverá dispor de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento de obra, para que sejam obedecidas às cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos, com aclives ou declives.

Caso seja verificada discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá ser comunicado, por escrito, à supervisora, que providenciará a solução do problema com anuência da SEINFRA.

Os trabalhos topográficos serão verificados pela supervisora e aprovados pela SEINFRA e aqueles encontrados fora das tolerâncias estabelecidas serão obrigatoriamente refeitos.

A constatação de erro na locação da obra, em qualquer tempo, implicará na obrigação da empreiteira contratada, por sua conta e prazo estipulado, proceder a modificações, demolições e reposições que forem necessárias, a juízo da supervisora e da SEINFRA.

Antes de iniciar a escavação, a empreiteira contratada fará a pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto e a compatibilidade das utilidades mostradas nos desenhos de projeto com as demais redes existentes.

1.5.3 Escavação e Movimento de Terra

A escavação compreenderá, a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no projeto, e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela SEINFRA.

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes, sendo a extensão máxima de abertura da área de trabalho de acordo com as limitações do local, condições de produção da empreiteira contratada nas operações de assentamento, reaterro e etc.

As interferências subterrâneas devem ser localizadas (tubulações e cabos) e cuidadosamente identificadas, devendo notificar as autoridades envolvidas (concessionárias pertinente).

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza da área de apoio dos elementos da fundação, contenções, etc. Caso ocorra presença de água em abundância, prejudicando a execução dos serviços, a empreiteira contratada deverá executar sistemas de controle e captação de águas superficiais e subterrâneas convergentes ao curso d'água, para que a área permaneça seca durante a escavação e possam ser feitos os trabalhos.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este deverá ser desmontado com emprego de martelotes ou simplesmente retirado.

Em especial, o primeiro metro de profundidade da escavação deverá ser realizada cuidadosamente, para identificação e proteção de interferências não assinaladas em projeto, que deverão ser identificadas e cadastradas em conjunto com a supervisora, atualizando-se os desenhos de projeto.

Para o escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas, deverão ser seguidas as orientações de projeto ou da supervisora em comum acordo com as concessionárias.

Visando a segurança do pessoal de obra e fiscalização dos locais de execução, devem ser permanentemente mantidas a disposição escadas adequadas e seguras junto às praças de obras.

As obras, somente em casos específicos ou quando determinado pela SEINFRA, tiverem que impedir a circulação de pedestres, para que ocorra de maneira segura, devem ser executadas passarelas com no mínimo 1,00 m de largura, providas de guarda-corpo de material adequado.

O acesso às garagens deve ser permanente, a cobertura das valas abertas deve ser feita com chapas de aço, pranchões de madeira ou material adequado.

As travessias de rua, cortes e/ou escavações que por ventura vierem atrapalhar a circulação e tráfego de pedestres e veículos, devem ser devidamente sinalizadas e protegidas. Devem ser usadas chapas de aço ou material adequado em casos que se preverem circulação de veículos.

1.5.4 Produção e Destino de Resíduos

Durante a fase de implantação do empreendimento, o impacto gerado pelos resíduos prevê, principalmente, a produção de resíduos de construção, na maior parte terra para bota fora, poucos resíduos vegetais e lixo doméstico do canteiro de obras (embalagens, restos de alimentos e outros tipos de lixo doméstico).

As atividades de terraplanagem irão movimentar e transportar, aproximadamente, 65.000 m³ de terra, o que irá gerar um impacto negativo na área diretamente afetada, em função da alteração das camadas superficiais do solo e do volume total movimentado para a construção das galerias.

Os impactos decorrentes da produção de entulhos, gerados pela construção civil, apesar de negativos, são pouco significativos em função da construção ser realizada em estrutura de concreto armado. Os resíduos da atividade serão basicamente materiais inertes, como: calça, tocos de ferro e madeira, classificados como classe III, segundo a norma da ABNT NBR 10.004. O volume total será no máximo de 8 t/semana, ou seja, 2 caçambas de 4,5 m³ cada.

As obras gerarão diferentes tipos de resíduos, que por sua vez terão diferentes destinos finais.

No caso de se constatar na obra materiais Classe II (contaminados), os mesmos deverão ser destinados para um aterro industrial, devidamente licenciado e capacitado para o correto tratamento antes de sua disposição final. O custo decorrente desta deposição ocorrerá por conta da empreiteira contratada.

Os materiais provenientes de demolições de obras civis, muros, pontes, etc. que não puderem ser reaproveitados durante a execução das obras, deverão ir para um aterro de construção civil, devidamente licenciado ou conforme indicação da SEINFRA. Este custo também ocorrerá por conta da empreiteira contratada.

Para os demais resíduos, deverão ou ser reaproveitados conforme indicação da Supervisora ou destinados conforme orientação da SEINFRA.

1.6 GALERIAS

1.6.1 Estacas

As estacas aplicadas nesta obra serão do tipo em profundidade com uso de estacas moldada *in loco* escavada. As resistências características à compressão (F_{ck}) a serem adotadas serão aquelas constantes em projeto bem como os seus recobrimentos das ferragens.

O comprimento das estacas indicado nos desenhos e no quadro de quantidades tem apenas valor informativo aproximado em função dos perfis de sondagem disponíveis. Resultados precisos serão obtidos após a execução das estacas, em cada local. Caberá a supervisora a determinação das metragens finais durante o acompanhamento da execução da fundação, mediante apresentação de relatório de cravação pela empreiteira contratada.

1.6.2 Blocos de Apoio

Os blocos de apoio serão em concreto armado $F_{ck}=35$ MPa, obedecendo as medidas e os posicionamentos indicados no projeto. O cimento utilizado na confecção do concreto será obrigatoriamente do tipo Cimento Portland Composto CP II-E (com adição de escória granulada de alto-forno) resistente a sulfatos.

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da empreiteira contratada pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

O concreto a ser aplicado foi calculado atendendo à norma da ABNT NBR 6.118. As resistências características à compressão (F_{ck}) a serem adotadas serão aquelas constantes em projeto bem como os seus recobrimentos mínimos.

1.6.3 Concreto

Deverá ser imprescindivelmente usinado, com resistências que atendam ao projeto estrutural com batimento 10 +/- 2. Também deverá ser utilizado, sem exceções, cimento resistente a sulfatos, em toda a estrutura.

Classe de Agressividade Ambiental: III – para todos os elementos estruturais. Logo, foi adotado para o cálculo, a resistência característica do concreto a compressão aos 28 dias de 35,0 MPa e recobrimento da armadura de 4,0 cm.

1.6.4 Controle Tecnológico

Do concreto aplicado far-se-ão os ensaios de controle tecnológico, devendo os mesmos ser feitos por empresas ou profissionais especializados no setor e contratado pela empreiteira contratada. O concreto e seus componentes deverão ser ensaiados conforme discriminação abaixo:

- Determinação das propriedades do material inerte, verificando se é adequada à execução do concreto;
- Verificação da qualidade dos componentes do concreto e seus aditivos;
- Determinação, por tentativas, a partir de um traço básico obtido por dosagem racional, das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a trabalhabilidade, a resistência e a durabilidade;
- Controle da constância de qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso dos trabalhos;
- Controle, mediante ensaios em corpos de prova confeccionados durante o curso de obras, de que o concreto tenha os requisitos necessários;
- Determinação das variações das proporções dos materiais que se tornem necessários ou aconselháveis no curso das obras.

A empreiteira contratada providenciará a confecção de uma série de dois corpos de prova, tirado de cada 10,00 m³, conforme norma da ABNT NBR 6.118. Os corpos de prova serão confeccionados e terão sua cura de acordo com o método da norma da ABNT NBR 7.187.

A empreiteira contratada deverá apresentar a supervisora os laudos acima identificando em qual peça estrutural foram utilizados.

1.6.5 Aditivos de Concreto

Os aditivos somente poderão ser empregados por meio de solicitação ou aprovação da SEINFRA. A solicitação deve especificar o tipo, a qualidade, as características do aditivo, as partes da obra em que deverá ser empregado e os motivos que justificam o seu uso.

Podem ser usados a fim de melhorar algumas características do concreto, como por exemplo, a plasticidade, a homogeneidade, o peso específico, a impermeabilidade, etc.

1.6.6 Transporte

Os meios de transporte deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

1.6.7 Lançamento

A empreiteira contratada deverá comunicar previamente à supervisora o início de qualquer concretagem, e só após a liberação, por escrito, da supervisora e com a presença de seu representante, poderá ser efetuada.

A superfície sobre a qual deverá ser executada a concretagem será submetida a uma limpeza apurada e se for rocha, a uma completa limpeza com água e ar comprimido.

O concreto deverá ser descarregado o mais próximo possível do local de emprego e, o método de descarga não deve causar a segregação dos agregados.

1.6.8 Vibração

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar.

O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das formas e aderir às peças incorporadas ao concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas formas.

1.6.9 Cura

A cura terá um período mínimo de sete dias, devendo o concreto ser mantido molhado neste período.

As superfícies expostas podem ser cobertas com serragem (cinco centímetros), lona plástica transparente (indicada para tal fim) ou película química.

A desmoldagem das faces laterais ocorrerá em três dias, e das inferiores em quatorze dias. Para as peças escoradas recomenda-se o início da descarga das cunhas aos vinte um dias e progressivamente até vinte e oito dias, ou conforme orientação em projeto.

Após a desforma, o concreto será inspecionado, podendo a empreiteira contratada proceder a reparos em bicheiras. Caso a concretagem ou parte dela não venham a ser aprovados pela

supervisora, a empreiteira contratada procederá a sua imediata remoção e reconstrução, sem ônus para o contratante.

1.6.10 Formas

As formas devem obedecer ao disposto nas normas da ABNT NBR 7.190 e NBR 8.800, devidamente travadas com gravatas ou tirantes equivalentes, e escoradas e seu dimensionamento deve procurar evitar deformação por ação ambiental e pela carga do concreto fresco. Em todos os vãos deve ser observada a contra-flexa mínima exigida.

As formas propriamente ditas, poderão ser de madeira, ferro ou outro material aprovado pela supervisora, conforme o grau de acabamento previsto para o concreto.

As áreas em que o concreto for a vista e se optar pela madeira, esta deverá ser em madeirite plastificado, com colagem fenólica 100% à prova d'água, lâminas selecionadas de 1,5 mm de espessura, superfícies revestidas com filme fenólico, liso em ambas as faces, e topos selados com resina impermeabilizante, deverão possuir espessura mínima de 17 mm.

Independente da especificação acima a qualidade do serviço será de responsabilidade da empreiteira contratada, que deverá utilizar os materiais, ferramentas e mão de obra especializada para garantir a boa qualidade de seu produto.

Os pontaletes de escoramento devem possuir resistência adequada, apoiados em cunhas duplas, devidamente pregadas após a verificação das contra-flexas.

As formas deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

No momento da concretagem, as superfícies das formas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos e serão convenientemente lubrificadas, de modo a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas do mesmo.

As formas deverão ser retiradas somente quando, a critério da supervisora, o endurecimento do concreto seja tal que garanta uma total segurança da estrutura e de modo algum antes dos prazos estipulados pela norma da ABNT NBR 6.118.

1.6.11 Armaduras

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação da norma da ABNT NBR 7.480, serão ensaiadas de acordo com os métodos descritos nas normas da ABNT NBR 6.119 e NBR 6.120.

As barras e os fios de aço para as armaduras de concreto devem seguir as disposições da norma da ABNT NBR 7.480.

As barras das armaduras deverão ser depositadas pela empreiteira contratada em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço.

As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais. Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto.

Os ferros cujos comprimentos forem superiores a 12,00 m as emendas por transpasse deverão ser alternadas, não se permitindo mais uma barra por seção. Devem ser consideradas como na mesma seção as emendas que de centro estejam afastadas entre si, menos que 15Ø medidos na direção do eixo da barra conforme norma da ABNT NBR 6.118.

Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto.

Salvo indicações em contrário de projetos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma da ABNT 6.118.

Os cobrimentos mínimos deverão ser obedecidos rigorosamente, pois deles depende uma boa parte da durabilidade da estrutura.

1.6.12 Execução do Berço

A empreiteira contratada deverá executar a preparação da base de assentamento, onde promoverá o perfeito nivelamento do canal no trecho a ser implantada a galeria de concreto pré-moldada.

Com base no relatório de sondagem e na cota de nível de assentamento da galeria, definiu-se pela retirada de 60 cm (valor médio) do solo existente, substituindo-o por um agregado com granulometria variada do tipo saibro ou matacão.

Após será executado o lastro de concreto com $F_{ck}=15,0$ MPa, batimento 8 +/- 1, pedra 0 e 1, para perfeita regularização da cota de fundo obedecendo à declividade projetada.

1.6.13 Execução da Galeria

Serão executadas em concreto pré-moldada $F_{ck}=35$ MPa, obedecendo as medidas e os posicionamentos indicados no projeto. O cimento utilizado na confecção do concreto será

obrigatoriamente do tipo Cimento Portland Composto CP II-E (com adição de escória granulada de alto-forno) resistente a sulfatos.

A execução implicará na responsabilidade integral da empreiteira contratada pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

A empreiteira contratada, poderá optar pela execução da galeria pré-moldada protendida, neste caso a empreiteira contratada deverá junto com a supervisora e SEINFRA, solicitar a anuência da projetista.

1.6.14 Reaterro das Valas

Devem ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual a do solo adjacente, utilizando-se para isto o material da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim. Em ambos os casos, os materiais utilizados e o grau de compactação deverão ser aprovados pela supervisora.

Deve ser realizado até a altura do pavimento existente, ou até a base do pavimento a recompor.

1.7 ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO

Na estação de bombeamento será executado reservatório de detenção, junto à foz, do rio Cachoeira, executado em concreto armado, com perímetro externo com estaca barrete.

1.7.1 Estacas Barrete

- *Definição e Recomendação da Norma da ABNT NBR 6.122*

A norma NBR 6.122 define estaca escavada como o tipo de fundação profunda executada por escavação mecânica, com uso ou não de lama bentonítica ou uso de revestimento total ou parcial, e posterior concretagem.

A carga admissível de uma estaca escavada com a ponta apoiada no solo deve atender simultaneamente as seguintes condições:

- a. A resistência de atrito lateral do fuste não pode ser inferior a 80% da carga de trabalho da estaca;
- b. A resistência total não pode ser inferior a duas vezes a carga de trabalho da estaca.

Quando a estaca tiver a sua ponta embutida em rocha e, que se possa garantir o contato entre o concreto e a rocha, toda carga pode ser absorvida pela resistência de ponta, valendo neste caso um coeficiente de segurança não inferior a três.

Para o cálculo estrutural devemos ter a resistência característica do concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa adotando-se um fator de redução de resistência $\gamma_c = 1,9$.

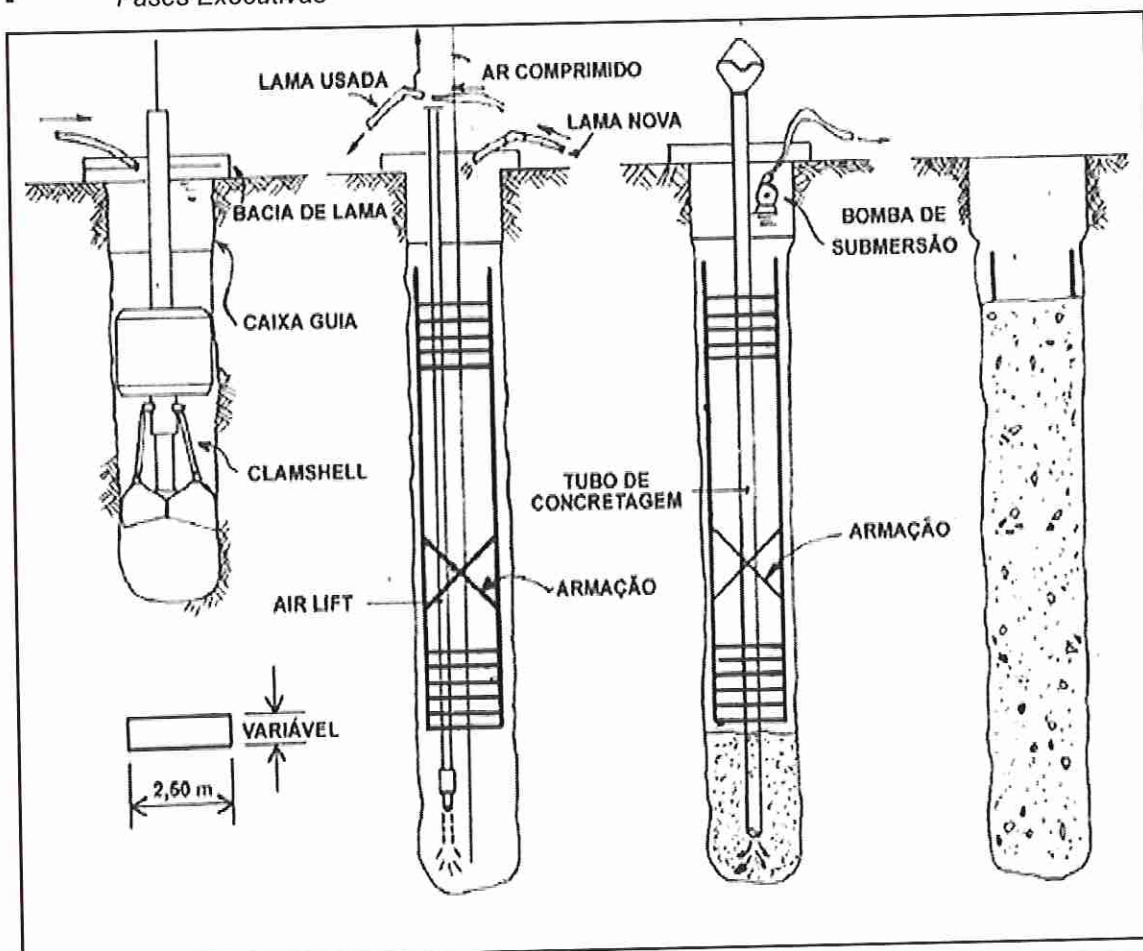
Para as estacas submetidas apenas a compressão, se a tensão média de compressão for $\sigma_c \leq 5$ MPa a estaca só precisa ser armada no trecho superior com uma armadura mínima de $A_s = 0,5\%$ da área de concreto.

▪ Vantagens

A utilização das estacas escavadas oferece as seguintes vantagens:

- a. Execução sem vibração e ruídos;
- b. Possibilidade de atravessar camadas do solo de grande resistência devido às ferramentas de escavação;
- c. Execução rápida;
- d. Possibilidade de atingir grandes profundidades;
- e. Possibilidade de resistir a grandes cargas com um único elemento de fundação, reduzindo deste modo o volume dos blocos;
- f. Executada com ferramenta mecânica *clam-shell*.

▪ Fases Executivas



1. Colocação da camisa guia escavação com *clam shell*, completando com lama o volume escavado;
2. Atingida a profundidade prevista, coloca-se a armadura e o *air-lift* ou bomba de submersão para a troca de lama usada por nova;
3. Colocação do tubo de concretagem e da bomba de submersão início da concretagem submersa com concreto plástico;
4. Terminada a concretagem, procede-se o aterro da parte superior e ao arrancamento da camisa guia.

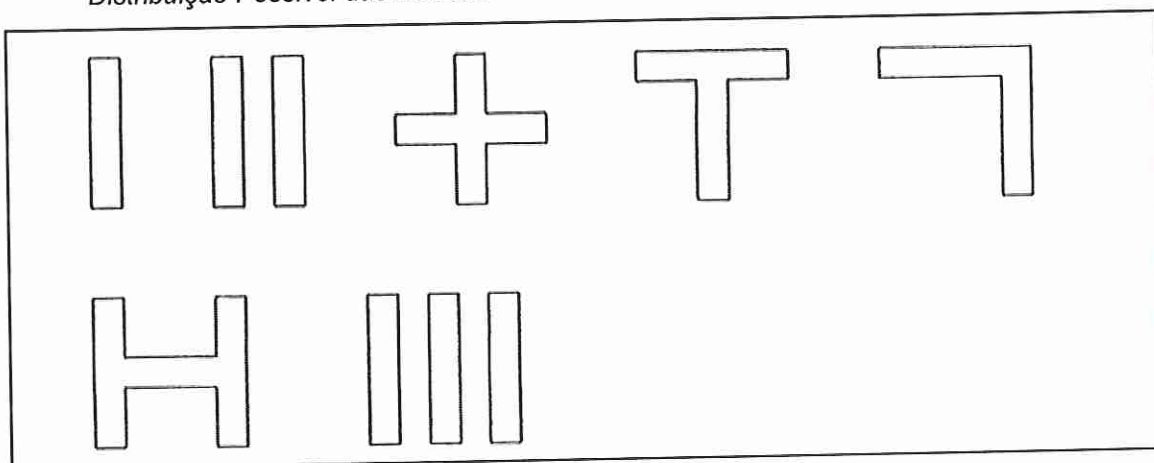
▪ *Camisa Guia*

As principais funções da camisa guia são as seguintes:

- a. Locar a posição da estaca a ser escavada;
- b. Guiar a ferramenta de escavação;
- c. Conter o solo no trecho inicial da escavação devido a grande variação do nível de lama pela entrada e saída da ferramenta de escavação;
- d. Garantir uma altura de lama compatível com o nível do lençol freático – mínimo de 2,00 m.

A camisa guia normalmente é de concreto armado. A altura da camisa varia entre 1,50 m e 2,00 m.

▪ *Distribuição Possível das Estacas*



▪ *Uso da Lama Betonítica*

A lama betonítica é uma mistura de betonita com água pura em misturador de alta turbulência, com a concentração variável em função da viscosidade e da densidade que se pretende obter.

Tabela 1 – Parâmetros para a lama betonítica.

| PARÂMETROS | VALORES | EQUIPAMENTOS PARA O ENSAIO |
|---------------|--|--------------------------------|
| Densidade | 1,025 G/CM ³ a 1,10 G/CM ³ | densímetro |
| Viscosidade | 30 S a 90 S | funil marsh |
| PH | 7 a 11 | papel de ph |
| Cake | 1,0 MM a 2,0 MM | filter press |
| Teor Da Areia | até 3% | baroid sand content ou similar |

Notas:

- A espessura do cake deve ser determinada pelo menos uma vez por batida de betonita.
- Os demais parâmetros devem ser determinados em amostras retiradas do fundo de cada estaca, imediatamente antes da concretagem.
- Em casos especiais, pode ser necessária adicionar produtos químicos à lama betonítica, destinados a melhorar suas condições, corrigindo a acidez da água, aumentando a densidade de massa, etc.

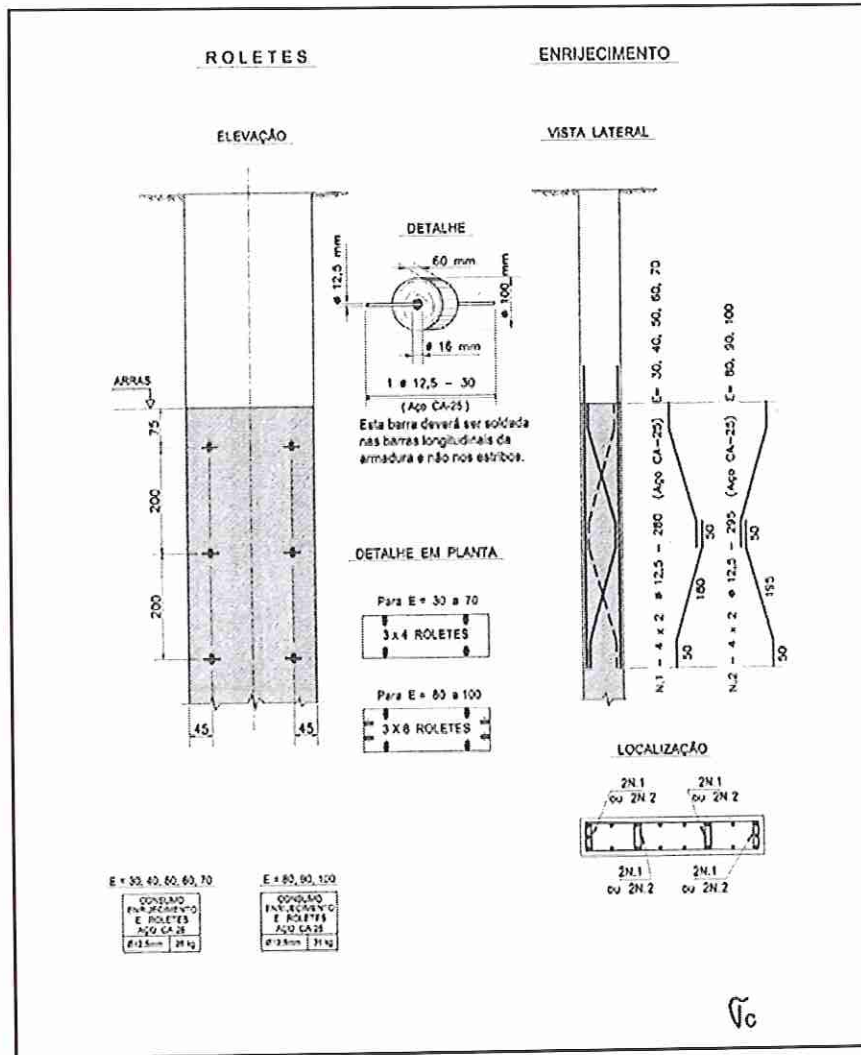
▪ *Dados para o Projeto*

| DIMENSÃO S (cm x cm) | ÁREA A (m ²) | PERÍMETRO (m) | SUBIDA DO CONCRETO PARA 1m ³ (m) | CARGA NA ESTACA (kN) | | | | |
|----------------------|--------------------------|---------------|---|--|-------|-------|-------|-------|
| | | | | PARA TENSÃO DE COMPRESSÃO DO CONCRETO σ_c (MPa) | | | | |
| | | | | 3,00 | 3,5 | 4,00 | 4,5 | 5,0 |
| 30 x 250 | 0,75 | 5,60 | 1,33 | 2250 | 2630 | 3000 | 3380 | 3750 |
| 40 x 250 | 1,00 | 5,80 | 1,00 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 | 5000 |
| 50 x 250 | 1,25 | 6,00 | 0,80 | 3750 | 4380 | 5000 | 5630 | 6250 |
| 60 x 250 | 1,50 | 6,20 | 0,67 | 4500 | 5250 | 6000 | 6750 | 7500 |
| 70 x 250 | 1,75 | 6,40 | 0,57 | 5250 | 6130 | 7000 | 7880 | 8750 |
| 80 x 250 | 2,00 | 6,60 | 0,50 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 90 x 250 | 2,50 | 7,00 | 0,40 | 7500 | 8750 | 10000 | 11250 | 12500 |
| 100 x 250 | 2,50 | 7,00 | 0,40 | 7500 | 8750 | 10000 | 11250 | 12500 |
| 120 x 250 | 3,00 | 7,40 | 0,33 | 9000 | 10500 | 1200 | 13500 | 1500 |

▪ *Armaduras das Estacas*

A armadura é constituída por barras longitudinais e estribos montados em forma de gaiolas. Em função da operação de manobra e içamento é indispensável que a gaiola da armadura tenha ferros de enrijecimento para garantir a sua rigidez, bem como alças de içamento e posicionamento da mesma após o mergulho na escavação.

Para as estacas com a tensão de compressão média no concreto $\sigma_c \leq 5$ MPa a armadura é colocada apenas no trecho superior da estaca com detalhe típico conforme seguem:



Para as estacas com a tensão de compressão média no concreto $\sigma_c \geq 5$ MPa o trecho armado é aquele necessário à transferência para o solo - pelo atrito lateral da estaca - da parcela de carga que excede a tensão média de 5 MPa na seção transversal da estaca.

Quando as estacas estão submetidas a esforços tais como momentos fletores e esforços horizontais, a armadura e o comprimento da mesma são os obtidos no cálculo estrutural.

▪ **Concreto**

O concreto utilizado na concretagem submersa tem como característica principal uma alta plasticidade – *slump test* entre 18 e 22. O consumo de cimento mínimo é de 400 kgf/m³ e os agregados utilizados são areia e brita 1. Normalmente se utiliza um aditivo – plastiment VZ – cuja finalidade é dar maior trabalhabilidade ao concreto e retardar o início da pega do concreto.

O traço normalmente utilizado do concreto para o rendimento de 1,0 m³ é o seguinte:

| COMPONENTES | EM PESO | EM VOLUME |
|------------------|------------|--------------|
| Cimento Portland | 400 kgf | 290,0 litros |
| Areia | 720 kgf | 570,0 litros |
| Brita N.º1 | 980 kgf | 630,0 litros |
| Água | 240 litros | 240,0 litros |
| Plastiment Vz | 1,2 litros | 1,2 litros |

1.7.2 Conjunto Moto Bombas

Conjunto moto-bomba submersível axial, própria para operar nas condições exigidas pelo projeto, DN 1400 mm, impulsor de 1100 mm de diâmetro com 12,2° de inclinação, motor de 280, 0kW / 368, 0cv, tensão de ligação 380 V, 450 rpm, IV pólos, trifásico, 60 Hz, Classe "H", IP 68. Sua alimentação será:

- Parâmetros de tensão: 90 a 240 Vac;
- Tolerância de ruídos: IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-11;
- Corrente máxima: 10 A; Consumo máximo: 3 watts;
- Temperatura de operação: 0 a 50° C; Distância máxima operação: 100 metros;
- Painei: Display de cristal líquido – LCD.

▪ *Proteções Internas*

Sensores térmicos no enrolamento do motor (três bimetálicos – TCS de contatos fechados, sendo um por fase), no Rolamento Superior e Rolamento Inferior. Sensores de umidade "sistema DI" no Depósito de óleo, Compartimento do Motor e na Caixa de Ligação.

▪ *Sistema de Falha e Advertência*

Os conjuntos de moto bombas deverão ser providos de uma sonda elétrica instalada na câmara de óleo de selagem, outra na câmara de motor e ainda outra na câmara de conexão elétrica, sua função será a de detectar a presença de água.

O fornecedor deverá prover dispositivo montados no painel de controle de bomba que deverá receber o sinal de baixa voltagem, baixo sinal de amperagem para as sondas.

Se água entrar nas câmaras monitoradas, a sonda sinalizará enviando sinal para o painel, esta luz de advertência ou sinal de paralisação do equipamento protegendo o conjunto.

▪ *Proteção Térmica*

Os conjuntos deverão ser providos de sistema de proteção instalados em cada fase do motor, contendo um monitor de temperatura bi-metálico na parte superior do estator. Estes interruptores térmicos serão conectados em série e serão fixados para abrir a $140^{\circ}\text{C} + / - 5^{\circ}\text{C}$. Eles serão conectados ao painel de controle, usado para proteção de sobrecarga de motor.

O motor também deverá ser provido com sensor bi-metálico para monitorar a temperatura dos mancais - rolamentos superiores e inferiores. Estes sensores serão conectados ao painel de controle e proverão advertência de temperatura alta.

▪ *Cabos de Energia e Comando*

Os cabos de energia deverão ser dimensionados/classificados segundo os dados elétricos operacionais, de acordo com padrões de CSA – H07RN-F, com comprimento suficiente alcançar a caixa de junção sem emendas.

A capa exterior do cabo será borracha com alta resistente, e será capaz de operação submersa contínua, para uma profundidade de 20 metros.

▪ *Central Eletrônica*

Para controle e proteção, deverá ter sistemas eletrônicos, uma por conjunto moto bomba. Cada central irá monitorar todos os térmicos e dieletrodos instalados no conjunto moto bomba, devendo ser instalados no painel central de comando das bombas.

▪ *Painel de Comando*

Painel de comando para acionamento de quatro bombas 380V, 705A, com lógica de comando para funcionamento em modo alternado, PCx E IHM PCxop na porta do painel.

Painel para acionamento de quatro bombas VUPX de 280 kW cada – contendo cinco colunas uma para cada bomba, coluna de comando e entrada de energia, dimensões totais 1900 x 3600 x 800 mm;

Tensão de alimentação 380 Vca, 60 Hz Instalação: abrigada, grau de proteção do painel IP55, com ventilação forçada em cada porta.

Número de bombas: três, que deverão operar simultaneamente.

Dados do motor bomba: Corrente a considerar para cada bomba 565 A – Corrente da SOFTSTARTER 604A.

Partida: softstarter, com chaveamento nas três fases, fusíveis ultra-rápidos – Soft Starter WEG SSW0606042257 + fusíveis ultra rápidos.

Medição de nível: chaves-bóia.

Controle de nível: PLC, com lógica de alternância, alarmes, etc. – CLP WEG TPW03 40HRA 24 entradas e 16 saídas a relê.

Proteções: chave bóia de nível baixo, chave bóia de nível alto (fornecido juntamente com as bomba).

Proteções para as bombas: CEM (uma por bomba).

Chave MAN-DESL-AUTO e botões Liga/Desliga para cada bomba, botão de emergência, Chave MAN DESL-AUTO para gerador de energia, com botões Liga/Desliga.

Sinalizadores luminosos de falha em cada bomba, bomba funcionamento, gerador funcionando, etc.

Protetores contra surtos, transformador de comando, iluminação e tomada.

Chave geral com manopla na porta.

Chave seccionadora ABB 1800^a com manopla na porta do painel.

Ligação dos cabos no painel, ligação dos cabos de alimentação de energia (vindos do gerador), serviço de start up – considerar dois dias de trabalho em Joinville.

Considerado dois dias com despesas de viagem, alimentação e hospedagem.

1.7.3 Grupo Gerador

Grupos Geradores a diesel desenvolvendo a potência nominal de 500 kW (625 kVA) em regime *Standby* ou 455 kW (565 kVA) em regime *Prime Power* totalizando um fornecimento total de 1500 kW (1875 kVA), conectado na tensão de 380/220 Vac composto de:

- *Motor Diesel*

Motor Diesel, refrigerado por radiador, turbo-alimentado, 06 cilindros em LINHA, desenvolvendo 766 de potência bruta a 1800 RPM, construção específica para acionamento de alternadores elétricos, sistema de injeção do combustível com gerenciador eletrônico de rotação do motor, com baixos índices de emissões e máximo de aproveitamento do combustível.

- *Painel de Controle e Sincronismo do Grupo Gerador*

Painel de comando e controle, montagem compacta individual para cada grupo motor gerador, à prova de vibrações, com todas as funções para supervisão de partida, funcionamento e parada do grupo gerador. O sistema de controle com configurações para operação singela, provendo funções de governo de RPM do grupo gerador, regulação de tensão e monitoramento em nível superior aos

parâmetros estabelecidos pela norma NFPA 110 nível 1. Seu padrão de construção excede as especificações técnicas IEC Standards 801.2, 801.3, 801.4, 801.5 e Mil-Std 461, Parte 9.

▪ *Container Abrigo de Gerador*

Os geradores são implantados em containers isolados acusticamente ao nível de 85 Db, medidos à 1,50 m da fonte.

A operação dos geradores e das bombas é feita por central eletrônica programável (CLP), acionada a partir do sinal das chaves de bóia. O CLP manterá rotinas de operação teste e envio de mensagens de rotina para o encarregado de supervisão.

▪ *Tanque de Combustível*

Tanque de combustível capacidade para 2.000 litros de diesel, com barreira de contenção incorporada, bocal de enchimento, dreno, respiro e conexões apropriadas para alimentação do tanque diário.

Classificação:

- Armazenamento aéreo de líquidos cuja densidade relativa não exceda em 110% a da água;
- Parede em aço carbono ASTM-A36 ou ASTM A 283 Graus C/D;
- Pressão de trabalho: Operar de -3,4 kPa (-0.5 psig) até 6,8 kPa (1 psig).

A matéria prima empregada no tanque:

- Fabricação do tanque em aço carbono. Costado, tampos e acessórios em chapa de aço carbono ASTM A 36 ou ASTM A 283 graus C e D.

Revestimento externo do tanque (pintura):

- Jateamento abrasivo ao metal branco padrão SA3 ou limpeza mecânica;
- Aplicação de primer anti-corrosivo alquídico espessura mínima de 150 micrômetros;
- Aplicação de acabamento em esmalte sintético industrial em aspecto brilhante.

Garantias:

- 60 meses contra defeitos de fabricação 24 meses na pintura.

1.8 MUROS DE ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

Serão executadas com o uso de pedras de granito bruto de forma aproximada de um paralelepípedo de 20 x 20 x 20 cm com volume aproximado de 0,08 m³ ou quantidade aproximada de 125 unidades por metro cúbico.

As pedras utilizadas devem ser de boa qualidade, não se admitindo o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira.

1.8.1 Execução

A construção de muro de pedra argamassada consiste no prolongamento (altura), sobre o muro existente, ao longo do Rio Cachoeira, conforme projeto específico

As pedras devem ser colocadas em camadas horizontais, ladeadas por uma camada de 1,5 cm de argamassa com o traço, em volume, 1:4 de cimento e areia, em toda a largura e comprimento do muro, lançando-se em seguida novamente a argamassa sobre a superfície das mesmas, de modo a possibilitar a aderência com a camada subsequente.

Assim, em camadas sucessivas, o muro deve ser executado até atingir a altura prevista no projeto. Antes da colocação as pedras deverão ser umedecidas.

1.9 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

1.9.1 Terraplenagem

▪ *Serviços Preliminares*

Os serviços deverão iniciar com o destocamento e remoção de pavimento em asfalto e paralelepípedo existentes ao longo do traçado, localizadas dentro da área a ser trabalhada, de modo que a execução desenvolva-se sem interferências.

1.9.2 Pavimentação

▪ *Regularização de Subleito*

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da rua a pavimentar. Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes e aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento. Os cortes e aterros, além de 20 cm máximos, serão executados de acordo

com as especificações de terraplenagem. Não será permitida a execução dos serviços destas Especificações em dias de chuva.

▪ *Sub-base*

Esta especificação se aplica à execução de sub-bases granulares constituídas de camadas de solos, misturas de solo e materiais britados, ou produtos totais de britagem. Os materiais a serem empregados em sub-bases devem apresentar um índice suporte Califórnia, igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1%, determinados segundo método DNER-ME 49-64, e com energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64. De acordo com a especificação DNER-ES 301/97.

▪ *Base*

Se aplica à execução de bases granulares, constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. As bases constituídas de solo e materiais britado são comumente designadas de "solo-brita", e as constituídas exclusivamente de produto de britagem, bases de brita graduada. A base será executada com materiais que preencham os seguintes requisitos:

a) Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas da tabela abaixo:

| PENEIRAS | | FAIXAS | | | |
|----------|-------|---------|---------|---------|----------|
| | mm | A | B | C | D |
| 2" | 50,80 | 100 | 100 | - | - |
| 1" | 25,40 | - | - | 100 | 100 |
| 3/8" | 9,50 | 30 – 65 | 40 – 75 | 50 – 85 | 60 – 100 |
| n. 4 | 4,80 | 25 – 55 | 30 – 60 | 35 – 65 | 50 – 85 |
| n. 10 | 2,00 | 15 – 40 | 20 – 45 | 25 – 50 | 40 – 70 |
| n. 40 | 0,42 | 8 – 20 | 15 – 30 | 15 – 30 | 25 – 45 |
| n. 200 | 0,074 | 2 - 5 | 5 - 15 | 5 - 15 | 10 – 25 |

b) A fração que passa na peneira N.º 40 deverá apresentar limite inferior ou igual a 25% e Índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%;

c) A porcentagem do material que passa na peneira N.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira N.º 40;

d) O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, determinadas segundo o método do DNER-ME 49-64 e com a energia do método DNER-ME48-64. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período de projeto ultrapassar o valor $N = 5 \times 10^6$, o Índice de Suporte Califórnia do material da camada de base não deverá ser inferior a 80%, neste

caso, se for necessário, as especificações complementares poderão fixar a energia de compactação do método T-180-57 da AASHO;

e) O agregado retido na peneira N.º 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isenta de fragmentos moles, alongados ou achatados, isentos de matéria vegetais ou outra substância prejudicial. Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deverá apresentar desgaste superior a 55%.

Devem ser atendidos todos os requisitos de acordo com especificação DNER-ES 303/97.

▪ *Imprimação*

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) Impermeabilizar a base.

De acordo com a especificação DNER-ES 306/97.

▪ *Pintura de Ligação*

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. De acordo com especificação DNER-ES 307/97.

▪ *Concreto Asfáltico*

Concreto Asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente. Sobre a base imprimida, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto. Deverá ser executado com a de acordo com especificação DNIT-ES 031/06.

▪ *Obras Complementares*

Os serviços de obras complementares e sinalização deverão ser iniciados imediatamente após a conclusão da pavimentação.

1.10 MICRODRENAGEM

1.10.1 Escavação

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela SEINFRA. As valas, para receberem os tubos, deverão ser escavadas respeitando o alinhamento e cotas indicadas no projeto.

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes. A extensão máxima de abertura da vala deverá observar as limitações do local de trabalho, condições de produção da empreiteira contratada nas operações de assentamento, reaterro, etc.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Caso ocorra presença de água em abundância, prejudicando a execução dos serviços, a empreiteira contratada deverá executar sistemas de controle e captação de águas superficiais e subterrâneas convergentes às valas abertas, para que a vala permaneça seca durante a escavação e as juntas possam ser mantidas limpas antes de sua ligação além de manter a segurança e estabilidade da vala.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este deverá ser desmontado com emprego de marteletes ou simplesmente retirado.

Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas em projeto. Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as orientações de projeto ou da supervisora para escoramento e/ ou remanejamento das interferências localizadas.

A largura mínima da vala será igual ao diâmetro externo do coletor, acrescido de 0,20 m para cada lado do coletor, sendo que essa dimensão poderá ser aumentada ou diminuída de acordo com as condições do terreno ou em face de outros fatores que se apresentarem na ocasião.

A profundidade da vala deve ser determinada a partir das cotas de projeto hidráulico e acrescida da espessura dos eventuais elementos necessários ao apoio da tubulação.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com rachão ou metaquartzito, aprovado pela supervisora.

Visando a segurança do pessoal de obra e o acesso da supervisora e ou da SEINFRA aos locais de execução das canalizações, devem ser permanentemente mantidas escadas adequadas e seguras junto às praças de obras.

As valas não devem impedir a circulação de pedestres. Quando determinado pela supervisora, para que isso ocorra de maneira segura, devem ser executadas a cada 100 m passarelas com no mínimo 1,00 m de largura, providas de guarda-corpo de material adequado.

O acesso às garagens deve ser permanente. A cobertura das valas abertas deve ser feita com chapas de aço, pranchões de madeira ou material adequado.

As travessias de rua, quando houver necessidade de manter as valas abertas e com tráfego de veículos, devem ser cobertas com chapas de aço ou material adequado.

1.10.2 Escoramento

Conforme Portaria N.º 46 do Ministério do Trabalho, será obrigatório o escoramento de valas com profundidade superior a 1,50 m, para tanto, propõe-se à utilização dos sistemas práticos convencionais descritos a seguir, cuja aplicação dependerá das características observadas em cada situação em particular.

- *Escoramento Metálico*

O escoramento metálico será constituído por perfil do tipo macho e fêmea, baseando-se nas ET definidas pela norma da ABNT NBR 9.814.

1.10.3 Embasamento do Tubo – Fundação e Berço

Completado o serviço de escavação, deverá ser inspecionada a superfície de escavação para verificar sua adequabilidade conforme diretrizes de projeto. Nos locais em que o solo de fundação não apresente condições satisfatórias, deverá ser promovida a sua substituição, conforme especificação de projeto e/ou da supervisora.

O fundo da vala deve ser regularizado manualmente para eliminar a existência de irregularidades. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias.

Os tubos deverão ser assentados sobre uma base de brita com espessura mínima de 0,10 m. Esta base de brita deverá ser distribuída uniformemente em toda largura da vala. O material que deverá ser utilizado para o embasamento é a brita N.º 2 ou pedra pulmão até 2 ½". Sobre o mesmo, deverão ser utilizadas tábuas com 2 cm de espessura, largura entre 15 e 25 cm, para permitir melhor alinhamento dos tubos a serem assentados.

A critério da supervisora será executado berço em concreto magro com espessura mínima 0,10 m e largura igual ao diâmetro do tubo empregado.

1.10.4 Assentamento da Tubulação

O assentamento da tubulação deverá seguir os trabalhos de abertura de vala que será executado de jusante para montante com o encaixe voltado para montante. O fundo da vala será nivelado de modo a atender às cotas de projeto e permitir que assentamentos partam de várias frentes, convergentes ou divergentes sem necessidade de correção de cotas nas encostas. A supervisora efetuará a verificação de cotas, antes do assentamento final.

Os parâmetros de projeto, declividade e alinhamento dos tubos, serão feitos topograficamente, pelo emprego de nível óptico e mira.

Antes de serem colocados dentro das valas, os tubos deverão ser limpos de toda a sujeita e detritos, e inspecionados verificando-se a ocorrência de avarias, especialmente nas extremidades. Só poderão ser assentados tubos sem defeito e previamente aprovados.

Quando as operações de assentamento estiverem paralisadas, as extremidades opostas da tubulação deverão ser fechadas com tampas de madeira, a fim de impedir a entrada de terra, detritos, animais ou qualquer outra matéria estranha.

Os tubos deverão ser assentes sobre o berço, apoiados pelo corpo do tubo. Deverão ser posicionados e alinhados. Sob os encaixes, deverá existir um nicho no berço para garantir que estas não se apoiem sobre o fundo, e em especial, possa ser feito o rejuntamento da parte inferior da junta.

1.10.5 Juntas

Antes da execução de qualquer junta, deverá ser promovida a limpeza das extremidades dos tubos.

Como junção dos tubos a serem utilizados é do tipo encaixe macho-fêmea padrão PMJ, duas opções de juntas poderão ser utilizadas:

- Rejuntamento com argamassa de cimento – areia, no traço 1:3 (em volume), externamente no semicírculo superior dos tubos de diâmetro 0,40 m, 0,60 m e 0,80m. Os tubos com diâmetro internos superior a 1,00 m deverão ser rejuntados internamente na metade inferior do tubo e externamente na metade superior;
- Envolvimento das juntas por uma manta geotextil que deverá ter resistência à tração de 10 kn/m (NBR 12.824), 100% poliéster, com gramatura de 200 g/m² (NBR 12.592), porosidade (DIN 53.855) 90%, permeabilidade normal (AFNOR G 38016) 4×10^{-1} cm/s.

No caso do aterro da vala ser executado antes de duas horas após o rejuntamento do tubo, a junta em argamassa deverá ser coberta com lona plástica.

Em situações em que a tubulação será implantada em linha curva a mesma deverá ser envolvida em manta geotextil conforme descrito acima.

1.10.6 Aterro de Valas

O aterro das valas deverá ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou da forma designada pelos desenhos de projeto e/ou pela supervisora.

O aterro somente será realizado após liberação da supervisora, devidamente apiloado manualmente até a cobertura dos tubos e, mecanicamente no restante, em camadas de no máximo 0,30 m. Poderá ser empregado o material selecionado durante a escavação, quando aprovado pela supervisora, na parte inferior do tubo. Acima deste nível o material utilizado deverá ser uma camada de saibro (metaquartzito britado) compactado finalizando com uma camada de brita espessura 0,10 m para recebimento na base estabilizada e revestimento a ser executado quando da pavimentação.

1.10.7 Caixa de Ligação/Inspeção

São destinados a possibilitarem a conservação dos coletores, vistoria e limpeza, obedecendo ao padrão detalhado em projeto.

O embasamento de fundo deverá ser em concreto com espessura mínima de 0,10 m, no traço de 1:3:6 (em volume), com tela de aço diâmetro 5,0 mm malha quadrada 10 x 10 cm.

A argamassa de assentamento dos tijolos de concreto (maciços) será de cimento e areia no traço 1:3 (em volume), sendo a mais indicada pela resistência aos esforços mecânicos e pela condição favorável de endurecimento. Os tijolos deverão ter resistência mínima de 20 MPa, a parede deverá ter largura mínima de 0,25 m para as caixas confeccionadas para tubos até diâmetro de 0,80 m, parede simples. Para as caixas com diâmetros superiores a 1,00 m a parede deverá ser dupla, ou seja, com dois tijolos assentados lado a lado.

Os blocos ou tijolos entregues no canteiro de obras deverão ser ensaiados, inspecionados ou certificados na fábrica.

O tampão superior será de concreto armado com o $F_{ck}=30$ MPa, espessura mínima de 0,20 m, e largura de 0,50 m, atendendo todas as solicitações de esforços, com vergalhões conforme detalhe de armadura em projeto. Tais dimensões foram adotadas em função de adequá-las ao fácil manuseio, transporte e montagem.

A caixa deverá ser rebocada internamente e chapiscada na parte externa. Deverão ser observadas medidas mínimas conforme detalhado em projeto, estas medidas poderão ser aumentadas a critério da supervisora.

1.10.8 Bocas de Lobo

São destinadas a captar a água que escorre pela sarjeta, devendo, portando, o nível inferior da captação situar-se no mesmo nível da sarjeta.

O fundo da boca de lobo deverá ser confeccionado em concreto simples.

A argamassa para assentamento dos tijolos de concreto (maciços) será de cimento e areia média no traço 1:3 (em volume), sendo a mais indicada pela resistência aos esforços mecânicos e pela condição favorável de endurecimento.

A parede de tijolos deverá ter largura mínima de 0,15 m. A boca de lobo deverá ser rebocada internamente e chapiscada na parte externa.

A boca de lobo será no passeio conforme detalhamento em projeto.

1.10.9 Esgotamento

Quando necessário o esgotamento de valas, o planejamento das operações de rebaixamento do lençol freático deverá ser efetuado com adiantamento, sobre os trabalhos de escavação, participando deste planejamento, o engenheiro da supervisora e o engenheiro da empreiteira contratada. Este planejamento deverá alcançar a máxima eficiência e economia.

Esta operação deve ser realizada em conformidade com as características do terreno de modo a minimizar danos a estruturas vizinhas.

As águas extraídas deverão ser adequadamente encaminhadas à rede de drenagem evitando-se a instalação ou aceleração de processos erosivos, extravasão de águas para as vias públicas e residências, entre outros problemas.

1.11 SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo orientação e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas do "Manual de Sinalização Rodoviária" D.T./DENER edição 1.999 e orientação oriundas do corpo técnico do Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ).

A concepção adotada no projeto de sinalização compreende a definição de pista em sentido único de tráfego com presença de ciclofaixa ao longo da totalidade de sua extensão. A ciclofaixa é determinada pela separação das pistas de rolamento por meio de pintura de faixas vermelha e branca com presença de tachões e tachinhas intercaladas.

Foi adotada a delimitação da ciclofaixa com largura de 2,00 m, aliada a duas faixas de rolamento com 3,00 m e estacionamento com largura de 2,00 m no lado oposto.

O projeto de sinalização definiu os dispositivos empregados na sinalização horizontal, dimensão de largura e extensões de faixas, localização e necessidade. Quanto a sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto tanto ao usuário da via como o usuário do sistema de tráfego local.

A sinalização horizontal é composta de:

- Linha de divisão de fluxos;
- Formação de faixas de trânsito;
- Linha de bordo;
- Marcação de áreas de pavimentação não utilizáveis (zebrado);
- Linhas de retenção, linhas de travessia de pedestres;
- Setas.

A sinalização vertical contém:

- Placas de advertência;
- Placas de regulamentação.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas metálicas zincadas conforme norma da ABNT NBR 11.904 e deverão ser totalmente refletivas com película GT/GT.

A sinalização horizontal também a necessidade de implantação de tachas e tachões refletivos, dispositivo de grande importância na segurança, canalizando com eficiência o tráfego da via.

1.12 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.12.1 Modificações do Projeto

Sempre que circunstâncias posteriores à assinatura do contrato vierem a impor, ou mesmo aconselhar modificações do projeto que resultem em alteração ou impedimento no cumprimento das ET, a empreiteira contratada deverá comunicar imediatamente a SEINFRA sua intenção de modificação das condições iniciais. A comunicação deve ser acompanhada de minuciosa justificativa da atitude a ser tomada, assim como de sugestões sobre as modificações a efetuar.

Caso a modificação do projeto, por motivos alheios à vontade da empreiteira contratada, venha a impedir o prosseguimento da obra ou o cumprimento das ET, esta deverá comunicar por escrito a

SEINFRA sobre a suspensão dos serviços, indicando as medidas necessárias à retomada dos trabalhos e o tempo necessário para implantação das mesmas.

1.12.2 Planejamento de Execução e Controle da Obra (PECO)

Caberá à empreiteira contratada a elaboração de um PECO, incluindo estas especificações. Esse documento deverá ser apresentado a supervisora e a SEINFRA para análise, parecer e aprovação 10 (dez) dias antes do início das obras. Neste documento, deverão estar detalhadas todas as práticas, os recursos e a seqüência de atividades relativas à execução, ao controle e garantia da qualidade da obra.

Este planejamento constitui-se no estudo minucioso da obra, elaboração de um plano de execução, com a alocação de recursos humanos, materiais e equipamentos para o atendimento dos Procedimentos de Controle Ambiental (PCA) e metas estabelecidas no cronograma da obra.

Dentro desse planejamento deverão ficar claramente definido os tipos, as qualidades e a disponibilidade dos equipamentos, bem como a descrição, quantidade e disponibilidade da equipe técnica. Também deverão ser observadas, na elaboração do cronograma físico, o ordenamento de execução sugerido, em função da necessidade de manutenção do tráfego na região das obras

Deverão ser também, detalhadas todas as instalações e os recursos a serem mobilizados no canteiro de obras, assim como as disponibilizadas em outras instalações da empreiteira contratada, indicando os responsáveis por cada tipo de serviço, que estão relacionados diretamente com a obra ou fazem parte da administração.

Deverão ser explicitados os meios e processos de controle da obra, dentro das normas técnicas vigentes, para verificar a conformidade dos resultados intermediários e finais, que afetam diretamente a qualidade ambiental final da obra.

Para a segurança do trabalhador e munícipe e o controle ambiental da obra, atenção especial deverá ser dada à sinalização, abrangendo três tipos: de advertência, de proteção ou balizamento e de identificação.

Os órgãos competentes deverão ser consultados quando a obra ou serviços implicar em remanejamento, colocação ou retirada de redes ou equipamentos da municipalidade, poda ou transplante de árvores.

Os equipamentos e materiais armazenados no canteiro de obras, em volume compatível com o local, devem ser protegidos por tapumes contínuos, a fim de evitar que se espalhem, tomando-se, ainda, cuidado para que o acesso não seja dificultado.

As áreas atingidas pelas obras ou serviços devem ser mantidas sempre limpas, com a remoção dos resíduos de construção por meio de varrição e lavagem adequada.

Quanto à carga e descarga, empregar métodos e equipamentos adequados, observando os horários e os locais adequados para depósito de materiais.

Quanto à circulação de pedestres, manter área livre utilizando placas contínuas e sinalização específica de advertência sobre riscos de acidentes.

Toda a sinalização utilizada nos locais deverá sofrer manutenção permanente, especialmente quanto à limpeza e conservação da face sinalizada. A empreiteira contratada deverá manter a sinalização até o final da obra.

1.12.3 Controle Ambiental

As obras serão objeto de supervisão ambiental periódica, com periodicidade a ser definida pela SEINFRA, previamente comunicada à empreiteira contratada, visando o cumprimento dos seguintes objetivos: (i) avaliar como os Planos Ambientais de Controle das obras estão sendo observados; (ii) avaliar como os componentes de gerenciamento ambiental estão sendo implementados; e (iii) indicar medidas necessárias para aprimorar a qualidade ambiental do empreendimento e propor aperfeiçoamentos ao gerenciamento ambiental.

1.12.4 Plano Ambiental de Controle de Obras

Objetivo: garantir que todas as ações relacionadas à execução de obras de engenharia estejam em conformidade com a legislação vigente, com a manutenção da qualidade de vida da população vizinha, com a preservação das condições ambientais e com as boas práticas de engenharia em vigor.

Justificativa: garantir que os impactos ambientais se mantenham dentro do previsto, garantindo efetividade e viabilidade ambiental às intervenções propostas.

Público alvo: empreiteira contratada e trabalhadores da obra.

1.12.5 Instalação e Operação do Canteiro de Obra, Pátios, Depósitos de Materiais e Maquinaria

▪ *Localização do Canteiro de Obras*

Os canteiros de obras são instalações destinadas a abrigar escritórios, alojamentos, refeitórios, ambulatórios, sanitários, oficinas, almoxarifados, armazenamento de materiais, e demais instalações conforme preconiza a norma da ABNT NR 18.

A equipe técnica da empreiteira contratada, quando em visita ao local de realização das obras da PMJ, deverá pesquisar na região a área que julgar mais apropriada para a implantação do canteiro de obras e submeter a mesma à aprovação da SEINFRA.

A escolha do local para implantação do canteiro de obras deverá ser feita considerando alguns aspectos: (i) o local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada; (ii) preferencialmente não deverá envolver desmatamento. Este, se necessário deverá ser previamente autorizado pelos órgãos competentes, Fundação Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA) e ou Fundação do Meio Ambiente (FATMA); (iii) dever-se-á escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra; (iv) deve-se levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais.

A primeira diretriz que deve nortear o planejamento da empreiteira contratada, com relação à sua infra-estrutura de apoio em campo, refere-se às características das comunidades existentes nas vizinhanças das áreas que serão afetadas, no sentido de que as atividades de obra, o funcionamento do canteiro de obras e o convívio com os trabalhadores, mesmo que por período de tempo reduzido, não venham a acarretar impactos negativos significativos na qualidade de vida das populações.

Normalmente, as atividades de obra e o afluxo de mão-de-obra durante a construção constituem um fator de incentivo às atividades econômicas das localidades e, assim, podem propiciar um impacto positivo. No entanto, conforme o tamanho e as peculiaridades de cada comunidade, impactos negativos podem ocorrer, tais como:

- Sobrecarga na infraestrutura de serviços urbanos;
- Aumento das demandas e conseqüente elevação de preços de bens e serviços;
- Alterações no comportamento e convívio social da comunidade.

A empreiteira contratada deve prover mecanismos adequados que garantam a auto-suficiência dos canteiros, em termos de abastecimento de bens e insumos, garantir a oferta de transporte aos trabalhadores, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na norma da ABNT NBR 1.367, para permanência de trabalhadores no canteiro de obras (alojados ou não), além dos requisitos ambientais.

A empreiteira contratada deve estar ciente de que a localização do canteiro, o planejamento de suas instalações e as rotinas de operação devem levar em conta as características das comunidades locais.

A empreiteira contratada deverá preparar um Código de Conduta ao qual estarão sujeitos todos os trabalhadores da obra, cujo teor inclui o comportamento em relação à comunidade local, cujo desrespeito acarretará medidas punitivas, além dos mecanismos da legislação penal ordinária.

Ressalta-se que todas as unidades do canteiro deverão ser montadas e providas de instalações determinadas pelos próprios padrões de higiene e segurança desenvolvidas pela empreiteira contratada, em total concordância com as normas vigentes quanto à segurança e medicina do trabalho.

Em função das peculiaridades inerentes à própria obra, e como resultado do levantamento dos locais das obras, efetuado quando da visita de reconhecimento, aliados à experiência acumulada pela empreiteira contratada em obras semelhantes, e dos dados obtidos após a análise dos projetos disponíveis, deverá ser adotado uma concepção de layout para canteiro de obra devidamente equipado e dimensionado para atender a parcela do efetivo de mão-de-obra a ser alocado.

- *Sistema de Água Potável e Esgoto Sanitário*

As obras serão realizadas em áreas urbanizadas e parcialmente atendidas por sistema público de abastecimento de água, devendo ser esta a fonte de água potável para o canteiro e estruturas de apoio. Para tanto, a empreiteira contratada deverá manter os necessários entendimentos com a Companhia Águas de Joinville (CAJ).

Com relação aos efluentes sanitários, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos mesmos e águas servidas por meio de fossas sépticas, atendendo aos requisitos da norma da ABNT NBR 7.229. Poderão ser também utilizados banheiros químicos. Nas duas alternativas, a limpeza dos equipamentos deve ser realizada por empresa devidamente autorizada para tal.

Juntamente com a seleção do local do canteiro de obras a empreiteira contratada deve prever a possibilidade de geração de resíduos com estimativas iniciais de suas quantidades e a partir destes levantar os aterros e locais adequados para a sua disposição.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das legislações ambientais, Federal, Estadual e Municipal vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão quanto no tocante à correta e segura disposição dos resíduos.

- *Desativação do Canteiro de Obras*

Após o término das atividades de implantação, toda a infraestrutura utilizada durante a construção das obras, caracterizada essencialmente por canteiro de obras, equipamentos e maquinaria, deverão ser removidos e a área deve ser completamente limpa.

Não será permitido o abandono da área de canteiro sem recuperação do uso original, nem o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado, conforme suas características.

Documentação fotográfica, retratando a situação original das áreas do canteiro e das faixas de obras, das vias e da urbanização deve ser obrigatoriamente elaborada e utilizada durante a execução dos serviços de restauração, visando a comparação da situação dessas áreas antes e depois da construção das obras.

Além da restauração definitiva das instalações eventualmente danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de proteção vegetal nas áreas alteradas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando as faixas de obras de uma proteção permanente.

- *Manejo, Transporte e Disposição de Resíduos Sólidos*

As ações de manejo, transporte e disposição de resíduos têm como objetivo básico assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a implantação das obras e que os mesmos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

A SEINFRA terá autoridade para paralisar toda atividade imprópria de manejo de resíduos e requisitar imediata recuperação e correção de qualquer dano ambiental.

A empreiteira contratada deverá tratar todas as não conformidades identificadas pela supervisora e será responsável por todas as multas decorrentes da gestão imprópria dos resíduos sólidos praticada por seus empregados ou subcontratados, no canteiro de obra, praças de obras, rotas de transporte e faixas de servidão.

A empreiteira contratada adotará um plano para manejo e disposição dos resíduos gerados na implantação das obras, minimizando os potenciais impactos ao meio ambiente, tendo como referências diretrizes e normas conforme a legislação vigente.

- *Gerenciamento dos Resíduos Sólidos*

O gerenciamento de resíduos passa por três etapas bem definidas: a seleção/coleta, o armazenamento e o destino final. Todas as operações de manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de resíduos devem ser executados de acordo as normas da ABNT e legislações específicas de âmbito Federal, Estadual e Municipal.

▪ *Seleção e Coleta de Resíduos Sólidos*

Nas praças de obra e canteiro de obras, o gerenciamento de resíduos deve ser feito separando-os segundo sua classificação. Esta separação deve ser realizada, conforme sejam: resíduos orgânicos, resíduos inorgânicos e resíduos metálicos.

A coleta será feita diariamente nas praças de obras e no canteiro de obras.

Coletores em número e tamanho adequados serão disponibilizados de maneira propiciar comodidade ao usuário e facilidade para a remoção de seu conteúdo.

▪ *Armazenamento de Resíduos Sólidos*

O armazenamento dos resíduos será feito em local sinalizado, de fácil acesso, afastado de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação, preferencialmente coberto.

O canteiro de obras deverá contar com estruturas apropriadas para tal fim.

Embalagens de papelão, papel e plásticos serão armazenadas em local seco e coberto, visando sua reciclagem. Serão tomadas medidas para a prevenção de incêndios no local ou sua propagação.

▪ *Transporte de Resíduos Sólidos*

A empreiteira contratada deve preparar diretrizes de transporte de resíduos sólidos a partir do canteiro de obras e praças de obras para o seu pessoal e para os motoristas, que devem seguir os procedimentos corretos de transporte de resíduos sólidos.

Para os casos não previstos nestas especificações deve-se consultar o ROP.

▪ *Destino Final de Resíduos Sólidos*

Depois de armazenado, o resíduo pode ter três destinos: a reutilização, a reciclagem ou o descarte.

- Reutilização: é o reuso do resíduo, sem alterá-lo ou modificá-lo. Sempre que possível essa prática deve ser feita e incentivada, pois evita a poluição, reduz o consumo de matérias primas e há redução dos custos da obra.
- Reciclagem: é a transformação do resíduo em matéria prima, re-introduzindo-o no ciclo produtivo.
- Descarte: é a disposição final do resíduo. O descarte dos resíduos será feito conforme sua classificação.

Os que não puderem ser reciclados ou reutilizados serão destinados a um aterro sanitário devidamente regularizado perante o órgão ambiental.

Independentemente de a empresa estar credenciada para o transporte e destinação dos resíduos, há corresponsabilidade do gerador até o momento em que o resíduo for descartado, de acordo com o previsto pelo órgão ambiental competente.

Os resíduos sólidos de origem doméstica, gerados pelo pessoal nas praças de obras e canteiro de obras, serão apropriadamente dispostos em aterros sanitários licenciados.

A gestão dos resíduos sólidos será implementada com base nos seguintes princípios:

- Treinamento dos trabalhadores em princípios da gestão ambiental dos resíduos sólidos;
- Distribuição e identificação de recipientes adequados para resíduos sólidos;
- Minimização da geração de resíduos sólidos;
- Maximização da reciclagem;
- Disposição adequada dos resíduos sólidos.

Um elemento chave para atingir a adequada gestão dos resíduos sólidos é o treinamento de todo o pessoal encarregado em práticas seguras de manejo de resíduos sólidos. A conscientização dos trabalhadores quanto às práticas adequadas de manejo de resíduos sólidos produz, em geral, excelentes resultados e redução de custos para a empreiteira contratada.

▪ *Destino Final do Entulho*

A disposição final do entulho de obra deve considerar o que preconiza a Resolução CONAMA N.º 307, de 07 de julho de 2002.

1.13 ATIVIDADES COMPLEMENTARES GERAIS

1.13.1 Interrupção e Desvios de Tráfego e Sinalização

No caso específico das obras, em ruas sem saída, bem como a interrupção de uma via ou trecho dela, os serviços deverão ser planejados, por etapas de modo a não bloquear a circulação de veículos, ou alternativa da construção de uma passagem móvel, somente para veículos leves, sem remuneração extra para a alternativa elaborada, sendo de responsabilidade pelo custo, da empreiteira contratada, como as galerias e a pavimentação em geral, que deverão ser executadas em etapas.

Esses serviços, uma vez iniciados, não poderão sofrer interrupção até a liberação da área.

Em áreas críticas os serviços serão programados para fins de semana ou para horários de menor movimentação do tráfego.

Toda e qualquer interrupção do tráfego nas vias que serão afetadas pelas intervenções, deve ser prevista no âmbito do planejamento da obra e previamente informada ao órgão responsável pelo trânsito, Instituto de Trânsito e Transporte de Joinville (ITTRAN) para aprovação prévia.

A empreiteira contratada deverá tornar mínima a interferência dos seus trabalhos com o trânsito de pedestres e de veículos, criando meios e facilidades para tal. O ITTRAN participará da análise dos problemas previsíveis e das soluções a serem adotadas.

A sinalização adequada deverá ser feita em obediência a todas as exigências do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Nenhuma obra ou serviço poderão ser iniciados sem a prévia licença do órgão gestor de trânsito e implantação da sinalização adequada.

Durante as obras, a implantação de placas de sinalização, advertindo sobre os trabalhos, não implica na retirada ou danificação de placas originalmente locadas para sinalização da pista existente. Assim, deverá ser previsto que qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, quando do fim das obras.

Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade da empreiteira contratada, que arcará com os custos correspondentes.

A SEINFRA deverá também observar, junto com a empreiteira contratada, as recuperações das sinalizações afetadas, sendo de vital importância que essas sejam restituídas após o fim das obras, para assegurar a segurança da via.

Se o executante julgar conveniente poderá, com aprovação prévia da supervisora e sem remuneração extra, utilizar e conservar vias variantes para desviar o tráfego do local.

1.13.2 Paralisação Temporária das Obras

A interrupção das obras, por qualquer motivo, deve implicar no adequado encerramento e proteção das estruturas prevenindo-se a deterioração destas, de equipamentos e das obras já concluídas, propiciando sua retomada, com o mínimo de prejuízos ao meio ambiente.

Deve ser realizada manutenção periódica de drenagens, pavimentos e equipamentos.

Não deverão permanecer nos canteiros e praças de trabalho, produtos e resíduos perigosos.

1.13.3 Dispositivos para Proteção de Edificações e População Lindeira, Veículos e Pedestres, Sinalização de Advertência

A – Isolamento

Antes do início dos serviços, será executada a montagem da proteção em todo o perímetro do trecho em obras.

A linha de instalação da sinalização e seus espaçamentos serão demarcados pela supervisora.

B – Sinalização

O isolamento da área será acompanhado de sinalização noturna segundo a determinação da supervisora conforme o local da obra. Deverá ser de um dos seguintes tipos:

- Sinalização noturna com energia elétrica: será constituída por baldes plásticos na cor vermelha, abrigando uma lâmpada colocada no seu interior, e dispostos longitudinalmente ao tapume. Serão espaçados entre si a cada 2,00 m e acionados por fonte geradora de energia ou pela rede elétrica da concessionária local;
- Sinalização noturna com combustível: será constituída por latas contendo em seu interior estopa embebida de combustível, dispostas longitudinalmente ao tapume. Serão espaçadas e quantificadas pela SEINFRA.

Serão utilizados cones de sinalização sempre que se fizer necessário, para balizamento do tráfego de veículos no local próximo à obra, proporcionando uma melhor orientação quanto aos desvios e direções a serem seguidos, estreitamento de pistas e definições de larguras de faixas de rolamento.

A utilização dos cones será em concordância com as normas do CONTRAN e da ITTRAN e serão distribuídos conforme a definição da SEINFRA.

A sinalização de tráfego por meio de placas será implantada toda vez que existir obstrução parcial ou total de pista de tráfego, advertindo, indicando e orientando o usuário da via pública da existência da obra e interferências provocadas, de maneira que os motoristas e transeuntes circulem com o menor risco possível.

Serão instaladas as distâncias convenientes com relação ao local da obra em quantidades definidas pela SEINFRA e em acordo com as normas do CONTRAN.

C – Dispositivos de Sinalização Diurna

As placas de sinalização deverão seguir as dimensões e disposições descritas nas "Normas para Sinalização de Obras na Via Pública", onde as sinalizações deverão ser refletivas, sendo a tarja preta

com fundo laranja refletivo e o verso pintado de preto. A alta distinção da cor laranja durante o dia ou a noite em material refletivo identifica facilmente um trecho em obras mesmo a grande distância.

Os materiais a serem empregados na confecção das placas serão em compensado naval ou madeira aparelhada, com diversos dizeres e tamanhos, fixadas em cavalete de madeira e pintadas de acordo com a especificação da SEINFRA.

D – Passadiços

Nos locais onde houver trânsito de pedestres ou de veículos cruzando a área de escavação serão executados passadiços, de maneira a possibilitar o acesso e passagem sobre a área escavada, sendo basicamente constituídos por:

Pranchas de madeira: executadas para atender os transeuntes. Serão executadas com largura de 1,20 m. Terão seus pisos bem nivelados e guarda-corpo laterais rígidos com resistência suficiente para absorver impactos laterais, com altura não inferior a 1,00 m, pintadas conforme especificação da SEINFRA.

Chapas de aço: executadas para atender os veículos. Terão comprimentos iguais a três vezes a largura da vala, e serão dispostas paralelamente uma ao lado da outra, com largura total de passagem igual a 3,00 m.

1.13.4 Recuperação da Sinalização Afetada

Durante as obras, a implantação de placas de sinalização, advertindo sobre os trabalhos, não implica na retirada ou danificação de placas originalmente locadas para sinalização da pista existente. Assim, deverá ser previsto que qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, quando do fim das obras.

Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade da empreiteira contratada, que arcará com os custos correspondentes.

A SEINFRA deverá também observar, junto com a empreiteira contratada, as recuperações das sinalizações afetadas, sendo de vital importância que essas sejam restituídas após o fim das obras, para assegurar a segurança da via.

1.13.5 Gestão das Interferências com o Entorno Urbano

Em áreas urbanas, a presença da população obriga que os procedimentos construtivos sejam precedidos por um planejamento detalhado, visando minimizar os transtornos às pessoas, atenuar as dificuldades de uso das vias públicas e do acesso às propriedades privadas, evitar a remoção da

vegetação que compõe a paisagem, maximizar a segurança durante a construção, minimizar os transtornos nas áreas adjacentes à faixa de obras e assegurar rapidez e eficiência na construção, restaurando a faixa no menor prazo possível.

Durante a execução das obras, as vias de tráfego e os acessos às residências devem ser mantidos, exceto por períodos curtos necessários ao assentamento dos tubos. Técnicas de avanço coordenado (execução intervalada) devem ser usadas para permitir que as interrupções dos acessos sejam feitas seletivamente e de forma descontínua. A utilização de telas de segurança e farta sinalização visual diurna e noturna é indispensável para a segurança das populações residentes.

1.13.6 Rotas e Horários de Tráfego de Veículos da Obra

A empreiteira contratada cabe tornar mínima a interferência dos seus trabalhos sobre o tráfego, o público e o trânsito, criando facilidades e meios que demonstrem essa sua preocupação. Suas ações serão acompanhadas pelo empreendedor (contratante), por meio da Supervisão Ambiental, que participará da análise dos problemas previsíveis e da definição das soluções a serem adotadas.

O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários que causem a menor perturbação na vida cotidiana da população. Esses horários devem ser pré-estabelecidos e submetidos à aprovação do ITTRAN.

As obras e serviços em vias públicas devem ser executadas com a indispensável cautela e adequada sinalização, durante o dia e a noite, e de acordo com os elementos de sinalização diurna e noturna recomendados e descritos de acordo com as normas do CONTRAN.

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para atender às exigências legais, mas também para proteger trabalhadores, transeuntes, equipamentos e veículos.

Qualquer obra nas vias públicas que possa perturbar ou interromper o livre trânsito ou oferecer perigo à segurança pública não será iniciada sem prévios entendimentos com a PMJ e com o órgão responsável pelo trânsito. Nenhuma obra em rua transitada por pedestres ou veículos será iniciada sem prévia sinalização para o seu desvio, tudo de acordo com as autoridades competentes ou entidades concessionárias de serviços de transportes. Todas as providências relativas ao assunto serão da responsabilidade exclusiva da empreiteira contratada.

Nos trechos em obras, calçadas e faixas de segurança de passagem de pedestres, particularmente diante de escolas, hospitais e outros pólos de concentração, deverão ser providenciadas pela empreiteira contratada, recursos de livre trânsito de pessoas, durante o dia ou à noite, em perfeitas condições de segurança.

Vias de acesso sujeitas a interferências com a obra deverão ser deixadas abertas com passadiços ou desvios adequados, que serão construídos e mantidos pela empreiteira contratada. Vias de acesso

fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barricadas efetivas, com a devida e convencional sinalização de perigo e indicação de desvio, colocados os sinais antecedentes de advertência. Durante a noite, essas barreiras deverão ser iluminadas e, em casos em que o risco de acidentes seja maior, serão postados vigias ou sinaleiros devidamente equipados para orientação, evitando acidentes.

A sinalização para o tráfego desviado obedecerá às recomendações do CONTRAN quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinais deverão ser executados pela empreiteira contratada, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução N.º 561/80 do CONTRAN.

Nas saídas e entradas de veículos de obras, de área de empréstimo ou bota-fora, a empreiteira contratada deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas. Especial cautela e sinalização se recomendam para eventuais inversões de tráfego, ficando sob a responsabilidade da empreiteira contratada os entendimentos e autorizações das autoridades competentes.

A fiscalização de obras que estejam sendo executadas em vias públicas é de competência do órgão de trânsito que, disporá de um elemento para o cumprimento desta tarefa. A fiscalização deverá ser sistemática e periódica, verificando se a obra está ou não autorizada pelo órgão competente. Deverá ser verificada se as exigências previamente impostas estarão sendo cumpridas.

Os órgãos de trânsito envolvidos deverão estabelecer, quando da autorização da obra à empreiteira contratada, o prazo de início e término, o nome da empreiteira contratada ou empresa responsável pela obra, as situações e restrições em que a obra deverá ser executada, ou seja, horários, movimentação de máquinas, equipamentos, etc.

Os equipamentos empregados pela empreiteira contratada deverão ter características que não causem danos em vias públicas, pontes, viadutos, redes aéreas, etc. Quaisquer danos desse tipo serão reparados pela empreiteira contratada, sem ônus para o contratante. Quando a empreiteira contratada necessitar transportar cargas excepcionalmente pesadas ou de dimensões avantajadas, que possam causar algum transtorno ao trânsito, deverá informar previamente à fiscalização, de modo a estabelecerem as rotas, dias e horários a serem utilizados. Caberá à empreiteira contratada toda a responsabilidade e providência pertinente.

A empreiteira contratada será inteiramente responsável por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não nas obras. Onde não for possível desviar o trânsito, a empreiteira contratada efetuará os serviços por etapas, de modo a não bloqueá-lo. Tais serviços deverão prosseguir sem interrupção até a sua conclusão e poderão ser programados em dias não úteis ou em horas de movimento sabidamente reduzido.

Sempre que necessário, a empreiteira contratada construirá passagens temporárias que permitam o tráfego de veículos para estacionamento ou recolhimento a garagens comerciais ou residenciais.

A indução de tráfego por vias públicas, onde a infra-estrutura em termos de utilidades públicas não esteja dimensionada para tal, deverá ser objeto de avaliação técnica e soluções preventivas que deverão ser submetidas à aprovação da SEINFRA.

Deverá haver na obra cópia xérox, ou fotocópia autenticada dos documentos de liberação da área de serviço pelo órgão de trânsito com jurisdição sobre o local.

1.13.7 Transporte de Materiais e Insumos, Circulação de Veículos

Considerando-se a implantação das obras e a necessidade intrínseca de se organizar o transporte de pessoas e materiais em toda a região durante um determinado prazo de tempo, entende-se que é adequada a implementação de um Plano que envolva diretrizes e procedimentos para que essa atividade ocorra na forma mais harmônica e organizada possível, causando o mínimo de transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores vizinhos e ao meio ambiente.

A empreiteira contratada deve, a partir da localização do canteiro, praças de trabalho, áreas de empréstimo e bota-fora, entre outras, elaborar um Plano de Tráfego a ser apresentado aos órgãos responsáveis pelo trânsito, contendo os principais roteiros indicados, tipo de veículo adotado, número de viagens/dia, etc.

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada às estradas de serviço utilizadas, controlando a velocidade dos veículos e sinalizando as pistas para evitar acidentes com outros usuários.

Recuperar eventuais trechos deteriorados da estrada.

Para o transporte de tubos, os mesmos deverão ser calçados lateralmente e nas extremidades de maneira a impedir qualquer deslocamento.

As tubulações com diâmetro nominais iguais ou superiores ao DN 0,60m deverão ser apoiadas em formas de apoio (berços).

A empreiteira contratada deverá controlar a poeira durante a estiagem por meio da aspersão de água nos acessos dentro da área do projeto. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona.

1.13.8 Transporte de Pessoal

O transporte coletivo dos trabalhadores será feito por meio de meios de transporte normalizados pelos órgãos e entidades competentes e adequados às características do percurso.

Para o transporte coletivo dos trabalhadores, será requerida autorização prévia da autoridade competente, devendo o condutor mantê-la no veículo durante todo o percurso.

A condução do veículo será feita por condutor habilitado para o transporte coletivo de passageiros.

1.13.9 Transporte de Cargas

Toda carga transportada será bem acondicionada e amarrada à carroceria do veículo.

A operação de guindastes só será realizada por profissional habilitado e treinado para esse tipo de operação.

Será fornecido treinamento para os operários envolvidos, proibindo principalmente, a permanência de pessoas sob cargas suspensas.

Não está previsto o transporte de carga que saia da área interna da carroceria do caminhão. Todavia, se isto ocorrer, a parte da carga será sinalizada com bandeirolas vermelhas de advertência. Se necessário, carros batedores sinalizarão à frente e atrás do caminhão, nestes casos o transporte será realizado nos horários de menor fluxo de veículos pela via, evitando sempre trafegar à noite.

1.13.10 Recebimento e Inspeção de Peças Pré-Moldadas

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionados quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela SEINFRA e empreiteira contratada no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo o material que posteriormente for avariado ou recusado.

Para a rede pluvial pública, os tubos de diâmetros internos, 0,40 m e 0,60 m devem ser do tipo PS1, para os diâmetros 0,80 m, 1,00 m, e 1,20 m, 1,50m deve ser tipo PA2, conforme NBR 8890.

Os tubos entregues no canteiro de obras deverão ser ensaiados, inspecionados ou certificados na fábrica.

1.13.11 Descarga e Manuseio das Peças

Para a descarga das peças, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado, içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Evitar balanço, choques com as laterais do veículo ou com outras peças.

Se as peças precisarem ser mudadas de lugar após serem descarregados, as unidades só poderão ser roladas ou içadas, nunca arrastadas.

Independente do método de manuseio das peças, a empreiteira contratada deverá tomar as devidas precauções para evitar danos aos tubos e para assegurar que os mesmos estejam sendo manuseados com segurança.

1.13.12 Estocagem das Peças

As peças deverão ser estocadas o mais perto possível do local onde serão instalados.

As peças de concreto não deverão ser armazenados em pilhas.

A área de estocagem deverá ser plana, limpa e livre de pedras ou objetos salientes.

1.13.13 Operação de Maquinaria e Equipamentos

Dentro da faixa, o seu deslocamento será o mínimo possível, pois os trabalhos a serem desenvolvidos obedecerão a uma seqüência, quando possível. O Planejamento desta atividade deverá considerar a seqüência de atividades previstas na execução das obras.

Será implantada sinalização de advertência nos locais onde houver pontes.

Os tratores, máquinas e outros possuirão proteção especial para o operador, tipo cabine ou estrutura específica sobre o seu posto de trabalho, de construção metálica, em qualquer dos casos, e com proteção contra intempéries.

Durante os trabalhos com a utilização dos tratores será mantido constantemente um ajudante para verificar previamente a existência de: valas, buracos, barrancos e outros.

Serão observados o dimensionamento da carga e o estado de conservação das pontes e vias públicas já existentes para verificar sua adequação ao tráfego solicitado.

Se necessário estas estruturas serão adequadas, sob responsabilidade da empreiteira contratada, antes da passagem dos veículos pesados.

As máquinas estarão equipadas com sinal sonoro de advertência quando em marcha ré.

Os operadores das máquinas serão orientados no sentido de evitar grandes declives, bem com observar os operários que trabalhem à sua volta.

1.13.14 Instrumentação, Prevenção de Danos a Edificações Vizinhas

As edificações próximas deverão ser previamente cadastradas quanto à sua integridade estrutural (existência de trincas e rachaduras, paredes inclinadas, vazamentos na rede hidráulica, etc.).

Durante a realização das obras, principalmente nas atividades envolvendo rebaixamento do lençol freático, devem ser instalados instrumentos no terreno, nas edificações mais próximas e taludes para medir movimentação e subsidiar adoção das necessárias medidas corretivas e de controle.

Nas edificações e estruturas lindeiras em que forem identificadas, na fase anterior à execução das obras, a existência de algum problema estrutural, este deve ser equacionado pela empreiteira contratada (reforço de estruturas e taludes), antes do início das obras.

Quaisquer danos causados a estruturas e edificações lindeiras às obras serão de responsabilidade da empreiteira contratada, devendo ser ressarcidos/indenizados ou recuperados.

1.13.15 Recuperação de Praças de Trabalho

Os serviços de limpeza e recuperação da faixa de obras devem ser definidos em função dos seguintes princípios básicos para a minimização dos impactos causados ao meio ambiente:

- Adoção de métodos para zelar pela proteção ao solo, pelo combate à erosão e pela manutenção da integridade física da área e edificações do entorno;
- Devolução à faixa de obras e aos demais terrenos atravessados e/ou próximos do máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem, proteção vegetal e de estabilidade, restaurando todos os eventuais danos ecológicos e socioeconômicos causados às propriedades de terceiros e aos bens públicos, assim como aos sistemas hidrográficos e aos mananciais afetados pelas obras.

Os serviços de limpeza e recuperação devem ser executados imediatamente após a conclusão das obras.

Deve ser feita documentação fotográfica, retratando a situação original da faixa, visando à comparação da situação da área atravessada ou envolvida pela obra, antes e depois das obras.

Além da restauração definitiva das instalações danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de drenagem superficial e de proteção vegetal nas áreas envolvidas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando a faixa de obras, a pista, a vala e a tubulação enterrada de uma proteção permanente.

A execução dos serviços de drenagem superficial e de proteção vegetal deve obedecer ao projeto construtivo previamente elaborado e aprovado pela fiscalização.

Nos pontos onde a faixa interceptar rios e corpos d'água, deve ser executada a restauração das margens e taludes.

Deve ser realizada a limpeza completa da faixa de obras e das pistas de acesso, assim como dos demais terrenos e estruturas de apoio utilizadas nos serviços de construção.

Os serviços de limpeza devem compreender a remoção de:

- Pedras, matacões, restos de raízes, troncos de árvores, galhos e demais obstáculos e irregularidades existentes na faixa e nas pistas, oriundos da execução dos serviços;
- Fragmentos de equipamentos, ferramentas, embalagens e demais materiais;
- Sobras de tubos, formas, aço, etc.

Exceto quando estabelecido de outra forma, devem ser desativados todos os acessos provisórios, assim como eliminados ou removidos pontes, pontilhões, estivas e outras instalações provisórias utilizadas na execução dos serviços de construção.

Devem ser totalmente desobstruídos os canais e valas de drenagem existentes nas propriedades e áreas contíguas, eventualmente interceptadas pelas obras.

1.13.16 Medidas Preventivas

Deve ser implantado, pela empreiteira contratada, um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) contemplando:

- Treinamento dos recursos humanos envolvidos;
- Procedimentos específicos para atividades relevantes;
- Materiais e equipamentos, especificados de acordo com as normas em vigor.

A empreiteira contratada deve instruir a equipe de obras na operação e manutenção dos equipamentos de construção, para evitar a descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes, acidentalmente. Devem ser enfatizados os seguintes assuntos: principais causas de derramamento, tais como mau funcionamento de equipamentos; procedimentos comuns de operação no caso de derramamento; equipamentos; materiais e suprimentos na limpeza do derramamento.

A empreiteira contratada deve proceder à manutenção do equipamento a ser reabastecido e/ou lubrificado, de acordo com um rígido programa. Todos os motores, tanques, containers, válvulas, dutos e mangueiras devem ser examinados regularmente, para identificação de qualquer sinal de deterioração que possa causar um derramamento e sinais de vazamento. Todos os vazamentos devem ser prontamente consertados e/ou corrigidos.

A empreiteira contratada deve garantir que todo o reabastecimento será feito considerando que devem estar disponíveis, para utilização imediata, os necessários equipamentos e materiais, bem como a tomada de medidas mitigadoras, para conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis, como os cursos d'água e pessoas.

A empreiteira contratada deve preparar uma lista sobre o tipo, quantidade, local de armazenamento de contenção e material de limpeza para ser usado durante a construção. A lista deve incluir procedimentos e medidas para minimizar os impactos no caso de derramamento.

A empreiteira contratada deve realizar um inventário dos lubrificantes, combustíveis e outros materiais que possam acidentalmente ser derramados durante a execução das obras.

Nos canteiros de obra, o armazenamento deve ser realizado em reservatórios apropriados e confinados da rede de drenagem, por meio de barreiras físicas. Áreas de armazenamento de contenção não devem ter drenos, a não ser que os fluidos possam escoar dessas áreas contaminadas para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento possa ser recuperado.

1.13.17 Medidas Corretivas

As medidas corretivas são desencadeadas em atenção ao Plano de Ações de Emergência para a ocorrência de acidentes, na fase de construção e montagem, considerando também a hipótese acidental de derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção das obras, e outros possíveis eventos acidentais.

Em caso de derramamento, a prioridade mais imediata é a contenção. O derramamento deve ser mantido no local, sempre que possível.

Procedimentos de limpeza devem ser iniciados assim que o derramamento for contido. Em nenhuma circunstância se deve usar o equipamento de contenção para armazenar material contaminado. Em caso de derramamento, a empreiteira contratada deve notificar a supervisora e a Coordenação Ambiental da SEINFRA, por meio de seu Responsável Ambiental.

Documentos de Referência:

- Portaria N.º 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego de 08 de junho de 1978 e suas atualizações;
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios;
- Código de Conduta / Capacitação do Pessoal.

1.13.18 Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental no âmbito da obra visa ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os trabalhadores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção ambiental planejadas para a construção.

O Programa deve cobrir todos os tópicos ambientais, exigências e problemas potenciais do início ao término da construção. O método do Programa é o de utilizar uma apresentação sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições ambientais e das correspondentes medidas de proteção, restauração, mitigação e corretivas, no campo.

O Programa deve ser apresentado em linguagem acessível aos trabalhadores, eventualmente com conteúdos e meios diferenciados, conforme a bagagem cultural de cada grupo.

O Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores deve ser de responsabilidade da empreiteira contratada. As atribuições dos responsáveis pelas ações de gestão ambiental devem ser descritas de forma a enfatizar suas responsabilidades e autoridade. As responsabilidades de cada trabalhador e sua respectiva especialidade devem ser definidas de forma objetiva.

O treinamento nas relações com o meio ambiente e com a comunidade deve ser oferecido a todos os trabalhadores, antes do início das obras. Trabalhadores contratados após o início das obras devem receber o treinamento o mais breve possível, antes do início de suas participações nas obras.

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato entre os trabalhadores das empreiteiras contratadas e a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Justifica-se, assim, a emissão de normas de conduta para os trabalhadores que se alojarem nos canteiros, bem como a promoção de atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades (Código de Conduta).

Deve ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos, nas frentes de trabalho, canteiros, faixa de domínio e estradas de serviço, como os relacionados a seguir.

A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada, uma vez que freqüentemente tais animais são abandonados nos locais de trabalho ou residência ao término da obra.

O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. Canivetes são permitidos nos acampamentos, cabendo ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios devem ser retidos e posteriormente devolvidos quando do término da obra. Apenas o pessoal da segurança, quando devidamente habilitado, pode portar armas de fogo. A empreiteira contratada deve assegurar o necessário treinamento do pessoal da segurança.

Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) devem ser recolhidos diariamente.

É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos canteiros ou nas praças de obras.

A realização de comemorações e de acontecimentos pode ocorrer, desde que previamente autorizada, dentro dos limites dos acampamentos, em local adequado. Para os alojamentos de trabalhadores, devem ser incentivados programas de lazer, principalmente práticas desportivas (campeonatos de futebol, truco, etc.) e culturais (filmes, festivais de música, aulas de alfabetização, etc.), no sentido de amenizar as horas sem atividade.

Os trabalhadores devem obedecer às diretrizes de geração de resíduos e de saneamento. Assim, deve ser observada a utilização de sanitários (é bastante comum a sua não-utilização) e, principalmente, verificado o não-lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos.

Os trabalhadores devem se comportar de forma adequada no contato com a população, evitando a ocorrência de brigas, desentendimentos e alterações significativas do cotidiano da população local.

O uso de drogas ilegais, no âmbito dos canteiros, deve ser expressamente proibido e reprimido.

Os trabalhadores devem ser informados dos limites de velocidade de tráfego dos veículos e da proibição expressa de tráfego em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos, animais e edificações.

Devem ser proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou áreas adjacentes.

Todos os trabalhadores devem ser informados sobre o traçado, configuração e restrições às atividades construtivas na faixa de obras, bem como das viagens de ida-e-volta entre o acampamento e o local das obras.

Outros assuntos a serem abordados incluem os limites das atividades de trabalho, atividades de limpeza e nivelamento, controle de erosão e manutenção das instalações, travessias de corpos d'água, cercas, separação do solo superficial do solo escavado, bermas e programa de recuperação, após o término das obras. Devem ser descritos os usos público e privado dos acessos, bem como as atividades de manutenção dessas áreas.

Todos os trabalhadores devem ser informados sobre os procedimentos de controle para prevenir erosão do solo dentro dos limites e adjacências da faixa de obras, providenciar recuperação das

áreas alteradas e contribuir para a manutenção em longo prazo da área, propiciando o restabelecimento da vegetação.

Todos os trabalhadores devem ser informados de que o abastecimento e lubrificação de veículos e de todos os equipamentos, armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e outros materiais tóxicos devem ser realizados em áreas especificadas, localizadas fora dos limites da Área de Preservação Permanente. Os procedimentos especiais de recuperação de áreas que sofreram derramamentos devem ser explicados aos trabalhadores.

Todos os trabalhadores devem ser informados que nenhuma planta pode ser coletada, nenhum animal pode ser capturado, molestado, ameaçado ou morto dentro dos limites e áreas adjacentes da faixa de domínio. Nenhum animal pode ser tocado, exceto para ser salvo. Além de restrições relacionadas às obras, os trabalhadores devem ser informados de que tais procedimentos são considerados crimes com base na Lei.

Todos os trabalhadores devem ser orientados quanto ao tipo, importância e necessidade de cuidados, caso recursos culturais, restos humanos, sítios arqueológicos ou artefatos sejam encontrados parcial ou completamente enterrados. Todos os achados devem ser imediatamente relatados ao responsável pela gestão ambiental, para as providências cabíveis.

Todos os trabalhadores devem implementar medidas para reduzir emissões dos equipamentos, evitando-se paralisações desnecessárias e mantendo os motores a combustão funcionando eficientemente.

1.13.19 Manual de Operação e Manutenção das Obras

Caberá a Contratada a elaboração de um manual de operação e manutenção das obras incluindo as especificações técnicas. Este documento deverá ser apresentado à SEINFRA para análise, parecer e aprovação após o término das obras. Neste documento, deverão estar detalhadas todas as práticas, recursos e atividades relativas à operação e manutenção das obras. Enquanto a Contratada não apresentar este documento à SEINFRA, não poderá retirar o Termo de Recebimento Provisório das Obras.

Esta diretriz estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos no manual de uso, operação e manutenção das obras elaboradas e entregues pela Contratada.

O Manual de Operação e Manutenção das Obras constitui-se no documento que fornecerá informações de todas as ações e procedimentos para o bom funcionamento e conservação futura das obras e deverá apresentar as atividades a serem desempenhadas pela PMJ de modo a obter a máxima eficiência na manutenção e operação das obras, além das seguintes informações:

- Recomendações sobre as manutenções preventivas e corretivas visando a durabilidades das obras;
- O conteúdo do Manual deverá se restringir ao fornecimento de informações técnicas estritamente necessárias ao desenvolvimento das atividades de operação, uso e manutenção das obras;
- O prazo de validade e período de troca dos aparelhos de elastômero, tipo neoprene, utilizados nas galerias e pontes, de modo que não percam sua eficiência e funcionem dentro das especificações técnicas indicadas pelo fabricante.

A contratada deverá fornecer dentro do Manual sugestões de como otimizar a operação e manutenção das obras de macrodrenagem (galerias), microdrenagem, pavimentação asfáltica, sinalização, estação de bombeamento e muro de proteção, localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Mathias. O Manual deverá apresentar desenhos, gráficos e informações escritas de modo a detalhar o máximo possível as informações relativas às obras.

1.13.20 Treinamento

- Responsabilidade: empreiteira contratada.
- Cronograma de implantação: durante a execução das obras.
- Recomenda-se que estas especificações façam parte do contrato com as empreiteira contratadas.

1.14 INTERFERÊNCIAS DE CONCESSIONÁRIAS LOCAIS

Para execução das obras, serão necessários remanejamentos de redes das concessionárias de serviços locais, sendo: rede de gás, água, esgoto, telefonia e eletricidade.

No caso das interferências existentes, o custo dos remanejamentos ocorrerá por conta da empreiteira contratada. Ressalta-se que tais remanejamentos serão executados sempre por equipes credenciadas pelas Concessionárias, de acordo com cada concessionária. Os serviços que serão custeados pela Contratante foram levantados, os valores de:

- Valor para remanejamento das redes de telefonia: R\$ 187.000,00 (cento e oitenta e sete mil reais);
- Valor para remanejamento das redes de eletricidade: R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais);
- Valor para remanejamento das redes de água e esgoto: R\$ 1.500.000,00 (hum milhão e quinhentos mil reais);
- Valor para remanejamento das redes de água pluviais: R\$ 210.000,00 (duzentos e dez mil reais);

- Valor para remanejamento das redes de gás: R\$ 450.000,00 (quatrocentos e cinquenta mil reais).

Ressalta-se que, em qualquer caso, os serviços de remanejamento de interferências deverão ser previamente aprovados pela supervisora e as concessionárias, a contratante não se responsabilizando por serviços efetuados a revelia destes pela empreiteira contratada.

A identificação prévia das interferências existentes, feitas pela projetista, não exime a empreiteira contratada, da ocorrência de novas situações de conflito entre as obras e as redes, que não estejam cadastradas até o momento de execução das obras, ficando a mesma responsável por todas as precauções e novas pesquisas necessárias. Caso se identifiquem novas interferências, a supervisora deve ser comunicada imediatamente para a tomada das medidas cabíveis, sendo que o custo deverá ser custeado pela empreiteira contratada, dentro dos valores discriminados, os cadastros existentes das concessionárias, não contemplam totalmente a realidade das interferências, nos trechos da execução da obra, bem como as profundidades de cada uma.

A empreiteira contratada deverá efetuar uma vistoria *in loco*, para verificação e constatação das interferências a serem remanejados.

1.14.1 Rede de Energia Elétrica

Nos locais, onde a rede de energia cruza perpendicularmente com as galerias (travessias), deverão ser envelopadas com concreto armado $F_{ck}=30$ MPa de meio fio a meio fio, no caso da ocorrência ser paralela, as redes deverão ser remanejadas. Durante a execução a concessionária, deverá acompanhar os serviços em execução, bem como a autorização para o envelopamento e fechamento por escrito. Além dos serviços de interferência, a empreiteira contratada deverá realizar as travessias perpendicularmente, com colocação de tubos em PVC 150 mm, com as quantidades nos locais, conforme projeto, posteriormente a tubulação deverá ser envelopado por meio de concreto armado $F_{ck}=30$ MPa. Todos os envelopamento deverá ser realizado de meio fio a meio fio.

1.14.2 Rede de Gás

As interferência com a rede de gás, deverão seguir o projeto da concessionária, conforme orientação da mesma, que deverá autorizar a realização, bem como o acompanhamento dos serviços. As tubulações que cruzam a galeria perpendicularmente, deverão ser envelopadas com concreto armado $F_{ck}=30$ MPa de meio fio a meio fio. O remanejamento das redes, deverão ser seguidos de acordo com as normas vigentes da concessionária. Todos os serviços executados, após o acompanhamento dos técnicos da concessionária, deverão autorizar por escrito a sua conclusão.

1.14.3 Rede de Água e Esgoto

As interferências deverão seguir o projeto em anexo, para execução das redes coletoras, ligações domiciliares e Poços de Visita, bem como outras, que por ventura não estejam contempladas no projeto.

Antes do início dos serviços, a empreiteira contratada, deverá revisar o projeto em anexo, com a verificação das cotas topográfica, da rede existentes, efetuando as modificações necessárias, após o levantamento topográfico, que deverá ser apreciado pela CAJ. Todas as interferências que cruzam a galeria, deverão ser envelopadas, com concreto armado $F_{ck}=30$ MPa, ou encamizadas com tubo de Ferro Fundido, com diâmetro acima da existente, que deverão ser acompanhado pela concessionária. Estes envelopamento deverão ser realizado de meio fio a meio fio. A liberação do remanejamento, envelopamento ou encamizamento, deverão ser feitas por escrito pela CAJ.

1.14.4 Rede de Telefonia

A rede de telefonia deverão ser remanejados nos locais de interferência com a galeria, bem como o envelopamento em concreto armado $F_{ck}=30$ MPa, nos locais de cruzamento com a galeria.

OBS: Todos os serviços de interferência deverão ser realizados, com empresas credenciados pela concessionária, a empreiteira contratada executará os serviços por meio de empresas, especializadas para cada tipo de serviços. As interferências não cadastrada neste projeto, não exime a responsabilidade da empreiteira contratada.

1.14.5 Bloqueio de Vias

Antes do início de cada qualquer serviços, a empreiteira contratada deverá solicitará junto ao ITTRAN, autorização para bloqueio das vias.

1.15 RESPONSABILIDADES DA EMPREITEIRA CONTRATADA

- Ficar por conta da Contratada fornecer todo material, mão-de-obra, equipamento e ART do responsável técnico da obra. Os materiais e equipamentos empregados nos serviços deverão estar de acordo com as Normas Técnicas da ABNT. Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem as exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da SEINFRA e da maneira que esta determinar, tudo por conta da Contratada;
- Caberá a empreiteira contratada, a concreta aplicação da legislação em vigor relativa à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. A empreiteira contratada se responsabilizará pelo emprego de equipamento de proteção individual, conforme estabelece a Portaria Ministerial N.º 3.214 e anexos;

- A empreiteira contratada deverá fornecer e instalar junto à obra, antes do início da mesma, três placas de obra, conforme modelos a serem fornecidos;
- A empreiteira contratada deverá, durante a fase de execução, manter no canteiro de obras um diário, o qual será rubricado em cada visita da supervisora e da SEINFRA e entregue após a conclusão da mesma;
- A empreiteira contratada deverá efetuar a sinalização necessária, conforme especificação da Divisão de Transportes e Vias Públicas / Serviço de Coordenação de Obras em Vias Públicas. A Contratada estará sujeita a aplicação de multa, caso não efetue a sinalização solicitada;
- A omissão, erro ou exclusão de serviços ou quantidade na proposta ou orçamento de qualquer item contido nos projetos, especificações, detalhes e demais elementos, serão de responsabilidade da Contratada;
- Caberão a empreiteira contratada, as despesas decorrentes de serviços de remanejamento das redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, telefonia, gás e eletricidade, que porventura sejam necessários para o bom andamento da obra, bem como danos causados pela má execução dos serviços.

Caberá a empreiteira contratada:

- Obter todas as licenças e franquias, inclusive alvará de execução de obras em vias públicas a ser solicitado junto ao Serviço de Coordenação de Obras em Vias Públicas (DTT) com a devida antecedência;
- O pagamento de emolumentos prescritos em lei e observação de todas as posturas referente à obra;
- As despesas com cópias do projeto e memorial descritivo, necessários à execução e fiscalização da obra;
- Despesas decorrentes de leis trabalhistas, de consumo de luz, água, e que digam respeito à obra e aos serviços contratados;
- A empreiteira contratada se responsabilizará por danos ou morte de quaisquer pessoas ou danos as propriedades públicas e privadas, por ela causadas;
- Após a conclusão de todas as fases da obra a empreiteira contratada deverá promover a desmobilização mantendo a perfeita limpeza da mesma e ao entorno, não serão admitidos sobras de materiais tais como: pedaços de aço, formas, cimbramentos (escoramentos) remanescentes. Deverá ser removido todo o entulho do canteiro e ser retirado do local da obra;
- A SEINFRA deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação dos Projetos e Especificação e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.