

7.8 - Período de Recorrência ou Retorno

O período de recorrência T é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com T em anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferida a população. Trata-se portanto, de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade (TUCCI et al., 1995, p.109-110).

Tabela 7.14 - T normalmente adotados

| Tipo de Obra | Tipo de Ocupação | T (anos) |
|---------------|---------------------------------|-----------|
| Microdrenagem | Residencial | 2 - 5 |
| | Comercial | 5 - 10 |
| | Vias de tráfego expressas | 10 - 25 |
| | Terminais e áreas correlatas | 10 - 25 |
| Macrodrenagem | Áreas residenciais e comerciais | 25 - 100 |
| | Bacias de detenção | |
| | Definição do volume útil | 10 - 100 |
| | Extravasador de emergência (*) | 100 - 500 |
| | Pontes urbanas e rodoviárias | 100 |

Fonte: Drenagem Urbana e Controle de Enchentes (CANHOLI, 2005, p.182).

7.9 - Dimensionamento das seções hidráulicas

A seguir é apresentado uma série de planilhas com os respectivos dimensionamentos de cada trecho e uma prancha com o detalhamento das seções obtidas.



**PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E
DESASSORIAMENTO DO RIO ÁGUAS
VERMELHAS**

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

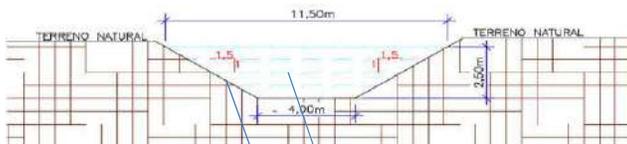


RIO ÁGUAS VERMELHAS

CÁLCULOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE ESPECIAL MÉTODO DO DIAGRAMA UNITARIO

| O.A.C. ESPECIAL | Características Físicas e Geométricas das Bacias | | | | | | | Cálculo da Vazão | | | |
|-----------------|--|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| | Área de Contrib. (km²) | Talvegue (m) | Desnível (m) | Tempo de concent. (min) | Tempo de duração (horas) | Tempo de pico (horas) | CN | TR (anos) | Precip - H (mm) | q = escoam. Superf. (mm) | Q=Vazão do deflúvio (m³/s) |
| O.A.C 01 | 14,24 | 9.181 | 33 | 191,553 | 3,57 | 3,70 | 69 | 50 | 110,241 | 37,528 | 30,02 |

O.A.C 01



| $RH = \frac{A}{P}$ | $C = \frac{(RH)^{\frac{1}{6}}}{\eta}$ | $V = C \cdot (\sqrt{RH} \cdot I)$ | $Qp = A \cdot V$ (m³/s) | Q_{bacia}/Q_{ponte} |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1,49 | 30,53 | 1,67 | 32,28 | 0,9301 |

ÁREA MOLHADA=>
PERIMETRO MOLHADO=>

| |
|----------|
| 19,38 m² |
| 13,01 m |



**PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E
DESASSORIAMENTO DO RIO ÁGUAS
VERMELHAS**

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

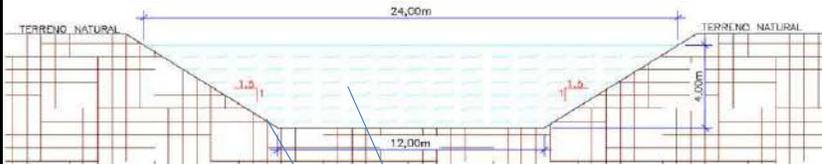


RIO ÁGUAS VERMELHAS

CÁLCULOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE ESPECIAL MÉTODO DO DIAGRAMA UNITARIO

| O. A.C. ESPECIAL | Características Físicas e Geométricas das Bacias | | | | | | | Cálculo da Vazão | | | |
|------------------|--|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| | Área de Contrib. (km²) | Talvegue (m) | Desnível (m) | Tempo de concent. (min) | Tempo de duração (horas) | Tempo de pico (horas) | CN | TR (anos) | Precip - H (mm) | q = escoam. Superf. (mm) | Q=Vazão do deflúvio (m³/s) |
| O.A.C 02 | 49,97 | 12.476 | 33 | 565,503 | 6,14 | 8,73 | 73 | 50 | 127,168 | 57,566 | 68,57 |

O.A.C 02



| $RH = \frac{A}{P}$ | $C = \frac{(RH)^{\frac{1}{6}}}{\eta}$ | $V = C \cdot (\sqrt{RH \cdot I})$ | $Qp = A \cdot V$ (m³/s) | Qbacia/Qponte |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| 2,72 | 33,77 | 1,04 | 75,08 | 0,9133 |

ÁREA MOLHADA=>
PERIMETRO MOLHADO=>

| |
|----------|
| 72,00 m² |
| 26,42 m |



**PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E
DESASSORIAMENTO DO RIO ÁGUAS
VERMELHAS**

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

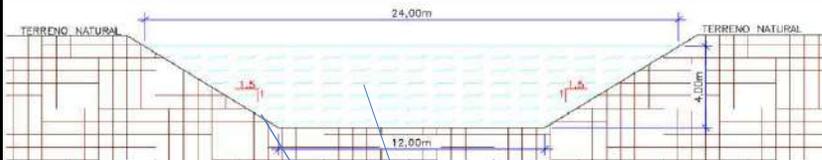


RIO ÁGUAS VERMELHAS

CÁLCULOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE ESPECIAL MÉTODO DO DIAGRAMA UNITARIO

| O. A.C. ESPECIAL | Características Físicas e Geométricas das Bacias | | | | | | | Cálculo da Vazão | | | |
|------------------|--|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| | Área de Contrib. (km²) | Talvegue (m) | Desnível (m) | Tempo de concent. (min) | Tempo de duração (horas) | Tempo de pico (horas) | CN | TR (anos) | Precip - H (mm) | q = escoam. Superf. (mm) | Q=Vazão do deflúvio (m³/s) |
| O.A.C 03 | 61,02 | 14.730 | 33 | 706,796 | 6,86 | 10,50 | 73 | 50 | 130,663 | 61,895 | 74,82 |

O.A.C 03



| $RH = \frac{A}{P}$ | $C = \frac{(RH)^{1/6}}{\eta}$ | $V = C \cdot (\sqrt{RH} \cdot I)$ | $Qp = A \cdot V$ (m³/s) | Qbacia/Qponte |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| 2,72 | 33,77 | 1,04 | 75,08 | 0,9965 |

ÁREA MOLHADA=>
PERIMETRO MOLHADO=>

| |
|----------|
| 72,00 m² |
| 26,42 m |



**PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E
DESASSORIAMENTO DO RIO ÁGUAS
VERMELHAS**

MUNICÍPIO DE JOINVILLE



RIO ÁGUAS VERMELHAS

CÁLCULOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE ESPECIAL MÉTODO DO DIAGRAMA UNITARIO

| O. A. C. ESPECIAL | Características Físicas e Geométricas das Bacias | | | | | | | Cálculo da Vazão | | | |
|-------------------|--|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| | Área de Contrib. (km²) | Talvegue (m) | Desnível (m) | Tempo de concent. (min) | Tempo de duração (horas) | Tempo de pico (horas) | CN | TR (anos) | Precip - H (mm) | q = escoam. Superf. (mm) | Q=Vazão do deflúvio (m³/s) |
| O.A.C 04 | 83,87 | 17,017 | 35 | 815,486 | 7,37 | 11,84 | 74 | 50 | 132,895 | 65,455 | 96,43 |

O.A.C 04



| $RH = \frac{A}{P}$ | $C = \frac{(RH)^{\frac{1}{6}}}{\eta}$ | $V = C \cdot (\sqrt{RH} \cdot I)$ | Qp=A.V (m³/s) | Qbacia/Qponte |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| 2,93 | 34,17 | 1,09 | 100,64 | 0,9581 |

ÁREA MOLHADA=>
PERIMETRO MOLHADO=>

| |
|----------|
| 92,00 m² |
| 31,42 m |



**PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E
DESASSORIAMENTO DO RIO ÁGUAS
VERMELHAS**

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

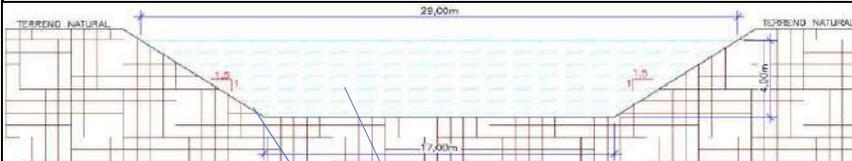


RIO ÁGUAS VERMELHAS

CÁLCULOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE ESPECIAL MÉTODO DO DIAGRAMA UNITARIO

| O. A. C. ESPECIAL | Características Físicas e Geométricas das Bacias | | | | | | | Cálculo da Vazão | | | |
|-------------------|--|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| | Área de Contrib. (km²) | Talvegue (m) | Desnível (m) | Tempo de concent. (min) | Tempo de duração (horas) | Tempo de pico (horas) | CN | TR (anos) | Precip - H (mm) | q = escoam. Superf. (mm) | Q=Vazão do deflúvio (m³/s) |
| O.A.C 05 | 91,45 | 19.493 | 35 | 922,029 | 7,84 | 13,14 | 75 | 50 | 134,867 | 68,099 | 98,58 |

O.A.C 05

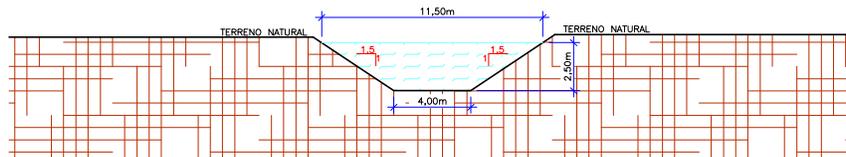


| $RH = \frac{A}{P}$ | $C = \frac{(RH)^{\frac{1}{6}}}{\eta}$ | $V = C \cdot (\sqrt{RH} \cdot I)$ | $Qp = A \cdot V$ (m³/s) | Q_{bacia}/Q_{ponte} |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 2,93 | 34,17 | 1,09 | 100,64 | 0,9795 |

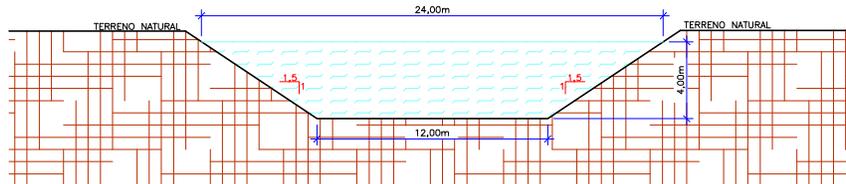
ÁREA MOLHADA=>
PERIMETRO MOLHADO=>

| |
|----------|
| 92,00 m² |
| 31,42 m |

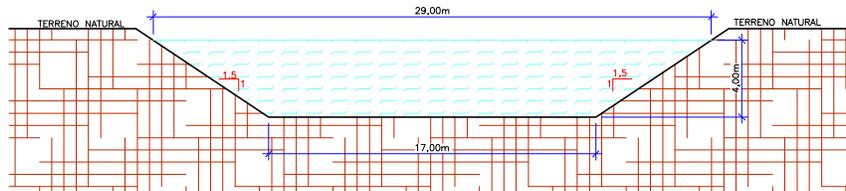
SEÇÃO 01
ESTACA: 0+000 - 0+450
ESCALA: 1/200



SEÇÃO 02 E SEÇÃO 03
ESTACA: 0+450 - 5+880
ESCALA: 1/200



SEÇÃO 04 E SEÇÃO 05
ESTACA: 5+880 - 10+654
ESCALA: 1/200



| | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|--------------|--|
| ELABORAÇÃO | | | | CONTRATANTE | | | |
|  | | | |  | | | |
| A OUT/2014 LMS APRESENTAÇÃO INICIAL FÁTIMA VANDER BELL DATA ELABORAÇÃO MODIFICAÇÃO VERIFICAÇÃO COORDENAÇÃO | | | | MUNICÍPIO DE JOINVILLE | | | |
| NOTAS: 01 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES, CONSULTE A PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO; 02 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESPONSÁVEL TÉCNICO. | | | | | | | |
| PROJETO: PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS LOCAL/TRECHO: RIO ÁGUAS VERMELHAS MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC | | | | | | | |
| CONTEÚDO: PROJETO PROJETO DE DRENAGEM SEÇÕES TIPO | | | | DATA: 09/2014 ESCALA: INDICADA | | | |
| COORDENAÇÃO: DRE-01714-01-04-A | | | | EXTENSÃO/ÁREA: ***** | | FOLHA: 01/01 | |
| RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): MUNICÍPIO DE JOINVILLE | | | | RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE): ENG. ARIÉLIO CARLOS BAYRISKI CREA SC: 020.330-7 | | | |

7.9.1 - Uso e Ocupação do Solo da Bacia

Através da Lei Complementar nº 312/2010, e suas alterações, foi instituído novo regime urbanístico do uso, ocupação e parcelamento do solo, e redefinidos os limites do perímetro urbano do município.

De acordo com esta normatização, o zoneamento do uso do solo de Joinville apresenta a seguinte estruturação:

Área Rural: área não ocupada ou não prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades agrosilvopastoris que dependem de localização específica e está subdividida em:

Área Rural de Conservação e Preservação (ARCP), que se subdivide em Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar (APSM) e Área de Preservação Permanente dos Mangues (APPM).

A Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar (APSM), que se subdivide em Área de Preservação Permanente das Encostas (APPE) e Área de Proteção dos Mananciais e Preservação Cultural Paisagística (APMC) que fica subdividida em APMC1 e APMC2.

Área Rural de Utilização Controlada (ARUC).

Área Urbana: área prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades residenciais, industriais e comerciais e está subdividida em:

Área Urbana de Ocupação Não Prioritária (AUNP);

Área Urbana de Ocupação Prioritária (AUP), que subdivide-se em Zonas Urbanas e Setores Especiais, conforme a seguinte classificação:

Zonas residenciais (ZR), destinadas à função residencial unifamiliar ou multifamiliar.

Zona central (ZC), destinada principalmente às funções de administração pública, comércio e serviços de âmbito geral.

Zonas corredor diversificado (ZCD), destinadas à concentração de usos residenciais, comerciais e de serviços, caracterizando-se como expansão da Zona Central ou como centros comerciais à escala de bairro, ou eixos comerciais ao longo de logradouros públicos.

Zona industrial (ZI), destinada à localização de atividades industriais e complementares.

Zona de proteção de áreas rodoviárias (ZPR), destinada à proteção das rodovias, contenção da ocupação intensiva de caráter residencial e à localização preferencial de usos compatíveis com as atividades rodoviárias.

Setores Especiais (SE), são áreas que em função de programas e/ou projetos de interesse público previsto, existência de características ambientais ou da sua posição na estrutura urbana, requeiram um tratamento de uso e ocupação específico, caso a caso, de maneira diferenciada das demais zonas.

Para o estudo da bacia hidrográfica em questão, foi verificado que a mesma apresenta diferentes tipos de zoneamentos como ZR, ZCD e ZI, que podem ser verificados no mapa a seguir.

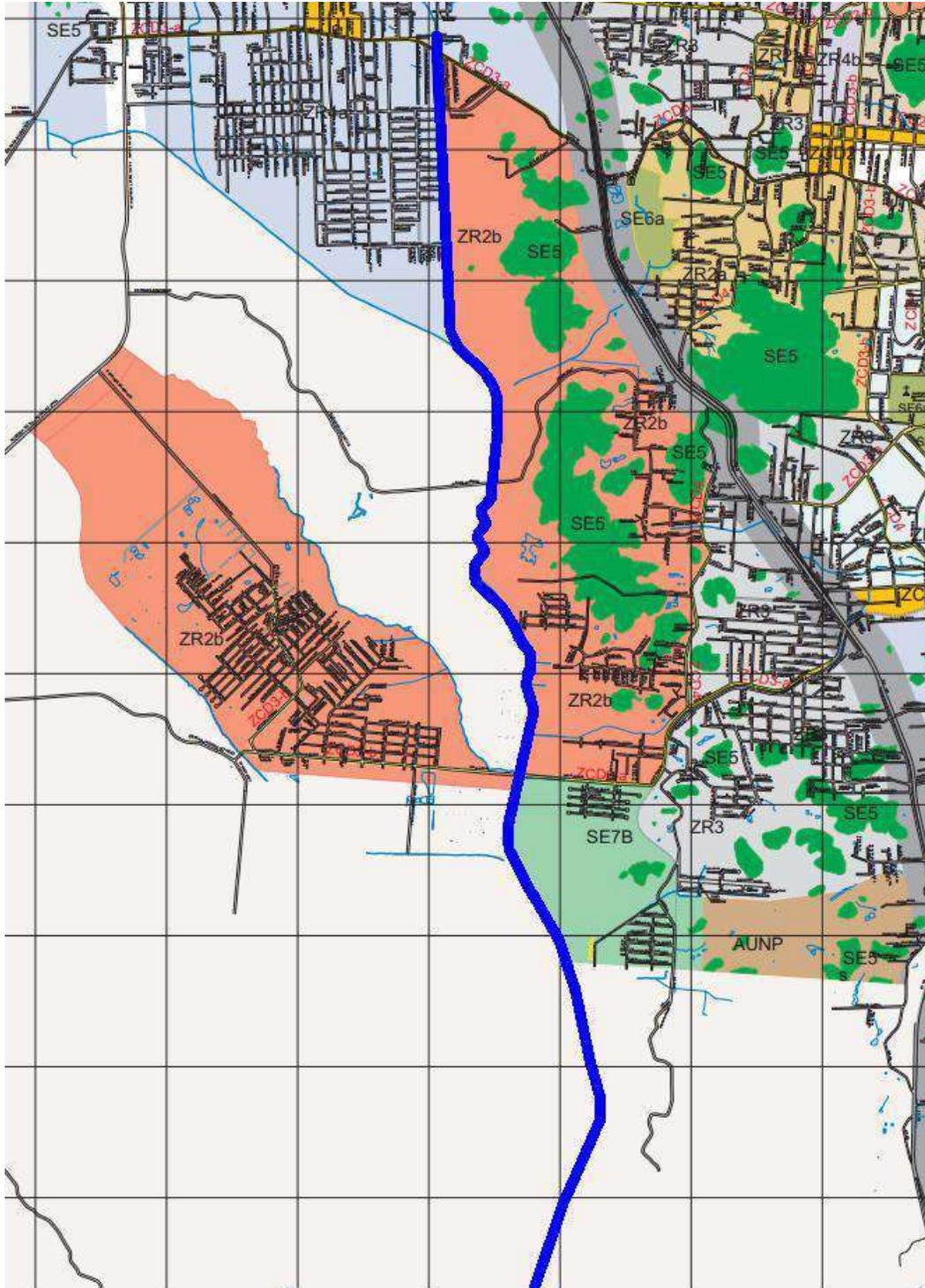


Figura 7.8 - Mapa de Uso e Ocupação de Solo (IPPUJ, 2010)

8.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

8.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

8.1 - Considerações Gerais

Os trabalhos que norteiam os serviços para limpeza e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas foram realizados observando as tecnologias e equipamentos mais apropriados para a execução do leito e margens.

Os trabalhos a serem realizados são: desmatamento, escavação do leito e margens, cortes, aterros para conformação da seção projetada, transporte de materiais com caminhão basculante, Draga de Sucção e Recalque com DMT máximo considerado de 1.200m. O volume gerado da escavação serão destinados em 07 (sete) locais, sendo estes indicados no desenho TRP-01714-01-01-B (01/09). Outros serviços complementares estão previstos para obra, como: revegetação das áreas de bota-fora com hidrossemeadura, replantio de árvores na faixa de Preservação Permanente do Rio Águas Vermelhas (50,00m), implantação de travessias com tubulação, de acordo com as normas da PMJ.

A limpeza, desmatamento e destocagem devem ser realizados com equipamentos de desmonte apropriados e aprovados pela fiscalização.

Os trabalhos de escavação/ dragagem deverão ser executados preferencialmente da jusante para montante, de acordo com o Projeto Geométrico apresentado.

Antes de iniciar as escavações/ dragagem deve-se promover a execução das valas de carreamento e outros dispositivos que mitiguem a ação da terraplenagem nas áreas destinadas a receber o material gerado.

Os serviços referentes à drenagem devem seguir as diretrizes executivas estabelecidas pela PMJ, e devem ser executados antes ou concomitantemente com cortes e aterros das margens.

A revegetação deve ser executada imediatamente após o término dos taludes para garantir e proteger os mesmos contra possíveis erosões e escorregamentos.

8.2 - Procedimentos Executivos

8.2.1 - Serviços Iniciais

8.2.1.1 - Canteiro de Obra (Instalação e Desmobilização)

Na instalação e desmobilização do Canteiro de Obra deverão ser observados os seguintes itens:

- Disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distância seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais;

- Existência de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem/limpeza/manutenção de equipamentos na oficina;
- As áreas usadas para estoque de agregados devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Os materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas;
- Todo lixo degradável deverá ser enterrado ou incinerado. Quando o lixo é enterrado, os cuidados devem se dirigir ao impedimento de mananciais subterrâneos.

8.2.2 - Limpeza do Terreno

Os serviços deverão iniciar com o destocamento e limpeza do terreno dentro da área a ser trabalhada, de modo que a execução da obras desenvolva-se sem interferências. Os Serviços Preliminares deverão atender à Especificação de Serviço: DNIT - ES 104/2009.

A limpeza, desmatamento e destocamento deverão ser realizados com a utilização de equipamentos de desmonte apropriados e aprovados pela fiscalização.

8.2.3 - Movimentações de Terra

Os trabalhos de desassoreamento e alargamento do Rio deverão ser realizados em 3 (três) etapas executivas distintas. A primeira, com a utilização de draga de sucção e recalque que transportará para locais específicos, conforme projeto; a segunda, com utilização de escavadeira hidráulicas com Longo Alcance para os trechos que não for possível a compensação lateral (mesmo lado de escavação), ou seja, quando o alargamento se der para ambos os lados e o local de destino do material escavado estiver no lado oposto, este equipamento deverá escavar e despejar na outra margem, onde será necessário o terceiro processo executivo, que será realizado por Escavadeira Hidráulica com esteira, que irá realizar a operação de carga dos caminhões basculantes ou apenas fará o despejo lateral, onde será necessário a complementação do serviço com Trator de Esteira e/ou Motoniveladora.

Desta forma, a execução será realizada de jusante para montante, facilitando assim a operação.



Figura 8.1 - Duas Operações “tombos” primeira escavadeira alargando e escavando área da seção molhada e a segunda posicionada em cima para carregar o caminhão.

De acordo com o acima exposto, concluímos que de 50% a 55% das atividades a serem desenvolvidas para alargamento, escavação e aprofundamento da área da seção hidráulica do rio Águas Vermelhas deverão ser executadas com escavadeiras hidráulicas e caminhões basculantes, em torno de 45% a 50% com uso de draga, mesmo assim em função de como se apresenta as características do rio e o tipo de assoreamento que sofreu com o passar dos anos, inviabiliza como já explanado somente utilização de draga de sucção e recalque. A alternativa informada no qual utiliza-se uma balsa de fundo chato com uma escavadeira pequena na proa não se torna viável em função do baixo calado, bem como, existem muitos pontos onde a seção transversal do rio não comporta em sua largura este tipo de dispositivo.

Apenas para distinguir os serviços previstos para a obra em questão, temos o **Volume Gerado** e **Volume Movimentado**, onde podemos destacar que o **Volume Gerado** é o valor geométrico resultante do alargamento e desassoreamento do Rio, ou seja, é volume real escavado, mas devido as características de execução, apresentamos o **Volume Movimentado**, oriundo das várias operações dos equipamentos de corte.

O prazo de execução dos serviços de dragagem, escavação e demais serviços, contemplando todas as atividades elencadas para a limpeza, desassoreamento e alargamento do rio, é de 18 (dezoito) meses.

Na sequência apresentamos uma tabela com a distribuição dos materiais, o processo executivo utilizado e o destino dado ao material gerado.

Tabela 8.1 - Processo Executivo e Distribuição de Materiais

| ETAPA | BOTA-FORA | PROCESSO EXECUTIVO | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | DESTINO | DMT | VOLUME GERADO (m³) | VOLUME MOVIMENTADO (m³) | VOLUME ATERRO (Conformação Banqueta) (m³) | VOLUME BOTA-FORA (m³) | |
|---|---|---|---|---------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|---|-----------------------|-------------------|
| ETAPA 04 | 01 | Draga de Sucção e Recalque | 2+200 | 2+800 | BF-01 1+800 (LD) | 800 | 27.030,00 | 27.030,00 | 81,00 | 26.949,00 | |
| | | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 0+450 (LE) | 2+200 (LE) | 0+450 (LD) a 2+200 (LD) | Até 50m | 59.885,45 | 59.885,45 | 13,50 | 59.871,95 | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 0+450 (LD) | 2+200 (LD) | BF-01 1+800 (LD) | 1200 à 1400 | - | 59.885,45 | - | - | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 0+450 (LD) | 2+200 (LD) | BF-01 1+800 (LD) | 1200 à 1400 | 41.013,80 | 41.013,80 | 93,50 | 40.933,80 | |
| | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 0+000 | 0+450 | BF-01 1+800 (LD) | 4000 | 6.990,00 | 6.990,00 | 154,25 | 6.835,75 | | |
| | 02 | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 2+800 (LD) | 3+300 (LD) | 2+800 (LE) a 3+300 (LE) | Até 50m | 10.908,81 | 10.908,81 | 7,50 | 10.901,31 | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 2+800 (LE) | 3+300 (LE) | BF-02 2+800 (LE) | 200 à 400 | - | 10.908,81 | - | - | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 2+800 (LE) | 3+300 (LE) | BF-02 2+800 (LE) | 200 à 400 | 11.146,44 | 11.146,44 | 331,50 | 10.814,94 | |
| | 03 | Draga de Sucção e Recalque | 3+400 | 3+650 | BF-03 2+950 (LE) | 900 | 10.300,75 | 10.300,75 | 260,50 | 10.040,25 | |
| | | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 3+300 (LD) | 3+400 (LD) | 3+300 (LE) a 3+400 (LE) | Até 50m | 1.061,82 | 1.061,82 | 49,41 | 1.012,41 | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 3+300 (LE) | 3+400 (LE) | BF-03 2+950 (LE) | 400 a 600 | - | 1.061,82 | - | - | |
| | | Escavadeira Hidráulica, Trator de Esteira e Caminhão Basculante | 3+300 (LE) | 3+400 (LE) | BF-03 2+950 (LE) | 400 a 600 | 2.985,93 | 2.985,93 | 3,59 | 2.982,34 | |
| | TOTAL | | | | | | | 171.323,00 | 243.179,08 | 994,75 | 170.341,75 |
| | ETAPA 03 | 04 | Draga de Sucção e Recalque | 3+650 | 4+700 | BF-04 5+100 (LD) | 1200 | 51.305,50 | 51.305,50 | 378,50 | 50.927,00 |
| | | | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 4+700 (LE) | 5+900 (LE) | 4+700 (LD) a 5+900 (LD) | Até 50m | 17.521,39 | 17.521,39 | 218,06 | 17.303,33 |
| | | | Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | 4+700 (LD) | 5+900 (LD) | BF-04 5+100 (LD) | 50 à 200 | - | 17.521,39 | - | - |
| Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | | | 4+700 (LD) | 5+900 (LD) | BF-04 5+100 (LD) | 50 à 200 | 23.298,86 | 23.298,86 | 223,69 | 23.075,17 | |
| TOTAL | | | | | | | 92.125,75 | 109.647,14 | 820,25 | 91.305,50 | |
| ETAPA 02 | 05 | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 5+900 (LE) | 6+600 (LE) | 5+900 (LD) a 6+600 (LD) | Até 50m | 8.250,11 | 8.250,11 | 245,74 | 8.004,37 | |
| | | Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | 5+900 (LD) | 6+600 (LD) | BF-05 6+250 (LD) | 50 à 200 | - | 8.250,11 | - | - | |
| | | Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | 5+900 (LD) | 6+600 (LD) | BF-05 6+250 (LD) | 50 à 200 | 5.830,14 | 5.830,14 | 203,01 | 5.627,13 | |
| | 06 | Draga de Sucção e Recalque | 8+050 | 8+600 | BF-06 7+700 (LD) | 600 | 19.716,21 | 19.716,21 | 108,25 | 19.607,96 | |
| | | Draga de Sucção e Recalque | 6+600 | 7+500 | BF-06 7+700 (LD) | 900 | 51.536,00 | 51.536,00 | 471,00 | 51.065,00 | |
| | | Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | 7+500 (LE) | 8+050 (LE) | 7+500 (LD) a 8+050 (LD) | Até 50m | 13.740,45 | 13.740,45 | 1,06 | 13.739,39 | |
| | | Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | 7+500 (LD) | 8+050 (LD) | BF-06 7+700 (LD) | 50 à 200 | - | 13.740,45 | - | - | |
| | | Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | 7+500 (LD) | 8+050 (LD) | BF-06 7+700 (LD) | 50 à 200 | 14.709,05 | 14.709,05 | 2,69 | 14.706,36 | |
| | | TOTAL | | | | | | | 113.781,96 | 135.772,52 | 1.031,75 |
| | ETAPA 01 | 07 | Draga de Sucção e Recalque | 10+150 | 10+654 | BF-06 9+800 (LE) | 600 | 25.563,95 | 25.563,95 | 548,79 | 25.015,16 |
| Escavadeira Hidráulica c/ Longo Alcance e Trator de Esteira | | | 9+450 (LD) | 10+150 (LD) | 9+450 (LE) a 10+150 (LE) | Até 50m | 22.747,62 | 22.747,62 | 625,94 | 22.121,68 | |
| Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | | | 9+450 (LE) | 10+150 (LE) | BF-06 9+800 (LE) | 50 à 200 | - | 22.747,62 | - | - | |
| Escavadeira Hidráulica e Trator de Esteira | | | 9+450 (LE) | 10+150 (LE) | BF-06 9+800 (LE) | 50 à 200 | 14.969,06 | 14.969,06 | 636,44 | 14.332,62 | |
| Draga de Sucção e Recalque | | 8+600 | 9+450 | BF-06 9+800 (LE) | 900 | 52.733,34 | 52.733,34 | 2.492,23 | 50.241,11 | | |
| TOTAL | | | | | | | 116.013,98 | 138.761,60 | 4.303,40 | 111.710,58 | |

BF = BOTA FORA

Tabela 8.2 - Resumo de volumes de escavados/ dragados e distribuição dos volumes:

| TIPO DE PROCESSO EXECUTIVO | VOLUME ESTIMADO |
|--|---------------------------------|
| Draga de Sucção e Recalque | 238.185,75 m ³ |
| Escavadeira Hidráulica | 255.058,93 m ³ |
| Escavadeira Hidráulica com Longo Alcance | 134.115,65 m ³ |
| Total Volume Movimentado | 627.360,34 m³ |
| Total Volume Gerado | 493.244,69 m³ |

8.2.3.1 - Cortes

Os materiais do leito do rio e margens deverão ser escavados/ dragados conforme gabarito da seção transversal projetada, e depositados nos locais indicados no projeto.

Os segmentos em corte deverão atender à Especificação de Serviço DNIT - ES 106/2009.

8.2.3.2 - Aterros

Os materiais necessários para a execução da conformação lateral da seção serão resultantes de cortes efetuados no leito e margens do rio.

A execução de aterros deverá atender as Especificações de Serviço: DNIT - ES 107/2009 e DNIT - ES 108/2009.

8.2.4 - Caminhos de Serviço

Para permitir o acesso a alguns locais de difícil entrada, foram previstos caminhos de serviço, conforme representação na planta do Projeto de Terraplenagem - Desenho TRP-01714-01-01-B (Folha 01/09). Sobre toda a extensão dos caminhos caracterizados como locais de baixa resistência deverá ser executada uma camada de macadame seco, com espessura de 0,80m e largura de 6,00m. A execução de caminhos de serviço deverá atender as Especificações de Serviço: DNIT - ES 105/2009.

8.3 - Equipamentos Mínimos para Execução

Para a realização dos principais serviços de limpeza, desassoreamento e alargamento do Rio Águas Vermelhas será necessário alguns equipamentos, dentre eles destacamos os seguintes:

- 04 Escavadeiras hidráulicas com esteira pequeno/médio porte (tipo PC 200, CAT 315 ou similares);

- 02 Escavadeiras hidráulicas com longo alcance;



Figura 8.2 - Escavadeira Hidráulica com longo alcance a ser utilizada em conjunto com a Draga.

- 15 Caminhões basculantes e com tração e capacidade para transporte de 10,00m³ material;
- 04 Caminhões basculantes e com tração e capacidade para transporte de 5,00 m³ material;
- 02 Tratores de esteira lâmina tipo Caterpillar D6, Komatsu D65 ou similar, importante é ser equipado com esteira pantaneira (para caminhos de serviço e acerto de bota fora);



Figura 8.3 - Trator de esteira com lamina espalhando bota fora, geralmente material úmido e no momento com baixo suporte.

- 01 motoniveladora tipo Caterpillar 120K ou similar (para caminhos de serviço e auxiliar no acerto de bota-fora);
- 02 motosserras com operadores para limpar vegetação que estiver fechando sobre o rio;

- 01 rolo compactador corrugado de 15 ton ou 20 ton tipo CA 15 ou CA 20 ou similares (para compactação de bota-fora);
- Equipamento de dragagem considerado (sugestão):

Draga de sucção e recalque com motorização de 400 HP, inclusive “booster” de \varnothing 10 polegadas para o recalque e 10 polegadas para sucção com alcance médio para este último de 1.500 m, com dimensões compatíveis com a largura da calha do Rio Águas Vermelhas, com produção média mensal de aproximadamente 36 mil metros cúbicos (considerado produção de 150m³/hora x 8h dia x 30 dias)



Figura 8.4 - Draga de Sucção e Recalque 10”.

- **Nome: VOLANS**
- Tipo: Draga estacionária de 10’’ de sucção e recalque
- Calado máximo: 60 cm
- Arqueação Bruta: 19,00
- Porte Bruto: 21 toneladas
- Comprimento Total: 18 m
- Comprimento entre perpendiculares: 16,46 m
- Pescador de sucção até 21 m de profundidade
- Boca: 3,60 m
- Pontal: 1,52 m
- Capacidade de carga: 2,8 toneladas
- Nº de Tripulantes: 2
- Deslocamento leve: 23,6 toneladas

- Deslocamento carregado: 26,4 toneladas
- Motor: Scania DC13 074A 400CV 6 cilindros 400 CV = 294,1995 kW
- Bomba: WEIR 10/8F-G A05/A05S
- Tubulação de Recalque: 8'' PEAD flangeada
- Distância de Recalque: 1.500 m
- Vazão: 1000 m³/ hora
- Produtividade a curta distância: 300 m³/ hora
- Área de Desagregação: 1.5 m

Equipamento de dragagem considerado (sugestão):

- Dragagem de sucção e recalque com escavadeira na proa com motorização de 300 CV, inclusive "booster" de Ø 8 polegadas para a sucção e 8 polegadas para recalque com alcance médio para este último de 1.000 m, com dimensões compatíveis com a largura da calha do Rio Águas Vermelhas, com produção média mensal de aproximadamente 29 mil metros cúbicos (considerado produção de 120m³/hora x 8h dia x 30 dias)



Figura 8.5 - Dragagem Anfíbia

Nome: Rocal I

- Tipo: Dragagem anfíbia
- Calado máximo: 60 cm
- Arqueação Bruta: 9,00
- Porte Bruto: 19 toneladas

- Comprimento Total: 10,03 m
- Comprimento entre perpendiculares: 10,03 m
- Boca: 3,25 m
- Pontal: 1,25 m
- Nº de Tripulantes: 1
- Deslocamento leve: 17 toneladas
- Deslocamento carregado: 18,55 toneladas
- Motor: Volvo Penta D61 300CV
- Tubulação de Recalque: 8''
- Distância de Recalque: 1.000 m
- Vazão: 800 m³ hora
- Produtividade a curta distância: 240 m³ hora
- Área de Desagregação: 1.5 m

9.0 - PROJETO DE DRENAGEM

9.0 - PROJETO DE DRENAGEM

9.1 - Introdução

O projeto de drenagem superficial consiste na concepção, dimensionamento e detalhamento dos dispositivos necessários à proteção do terreno contra a ação das águas pluviais. Os dispositivos de drenagem foram concebidos de modo a garantir um perfeito e rápido escoamento das águas incidentes sobre o terreno terraplenado e terrenos adjacentes, objetivando minorar os problemas causados pela ação erosiva das águas.

Teve-se como maior preocupação nesta etapa do projeto a instalação de valas de carreamento e valas de proteção para o corpo de aterro do Bota-fora, e foram previstos também travessias sob os caminhos de serviço, intercomunicando as valas projetadas.

9.2 - Determinação das Vazões

Para o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas de drenagem adotou-se o Método Racional, tendo em vista que as bacias, de contribuição são menores que 5 km². O conceito básico do método presume que a máxima vazão em uma determinada seção é função do tempo de concentração. As condições de permeabilidade da bacia, supõem-se, permanecem constantes durante a ocorrência da chuva.

9.2.1 - Tempo de Concentração

O tempo de concentração é definido como sendo o tempo gasto para água escoar desde o ponto mais remoto da bacia de drenagem até o ponto de projeto considerado.

9.2.2 - Período de Retorno

O período de retorno, que se define como sendo o número médio de anos que uma dada precipitação é igualada ou excedida. Foi fixado em 5 anos.

9.2.3 - Intensidade Média da Precipitação

A intensidade é obtida em função do tempo de recorrência e da duração, considerada igual ao tempo de concentração da bacia através de dados hidrológicos obtidos de postos pluviográficos.

9.2.4 - Coeficiente de Escoamento Superficial

O coeficiente de escoamento superficial é estimado com base, nas características do solo, declividade, cobertura vegetal, ocupação prevista e desuniformidade da distribuição da chuva.

9.2.5 - Dimensionamento das Redes e Galerias

Os cálculos foram desenvolvidos com a utilização da fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regimes uniformes. Definido pela expressão:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

- Q = descarga em m³/s;
- A = área da seção molhada em m²;
- n = coeficiente de rugosidade, n = 0,015 para o concreto;
- R = raio hidráulico da seção em m;
- I = declividade do trecho a ser adotado em m/m.

A velocidade mínima e máxima de projeto adotada para a tubulação foi de 0,70 m/s e 5,5m/s consecutivamente, velocidade limite para que não ocorra a deposição de sedimentos e conseqüente assoreamento da tubulação, e também erosão do material.

9.3 - Disposição de curva

Alinhamentos: Para execução das linhas de drenagem nos trechos em curva (de raio curto), as mesmas podem ser efetuadas no próprio poço de visita conforme tabela abaixo:

Tabela 9.1 - Raios Curtos de Curvatura admissíveis em condutos circulares

| Diâmetro do conduto (m) | Raio de Curvatura (m) |
|-------------------------|-----------------------|
| 0,60 a 1,30 | 9,00 |
| 1,40 a 1,80 | 10,00 |

Fonte: Drenagem Urbana/Manual de Projeto CETESB - DAEE

9.4 - Escavação de valas para assentamento dos tubos

As valas, para receberem os tubos, deverão ser escavadas respeitando o alinhamento e cotas indicadas no projeto.

As profundidades mínimas de escavação para implantação de tubulação seguem na tabela abaixo:

Tabela 9.2 - Profundidade Mínima

| DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO (cm) | PROFUNDIDADE MÍNIMA (m) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 40 | 1,00 |
| 60 | 1,20 |
| 80 | 1,60 |
| 100 | 1,60 |
| 120 | 1,80 |
| 150 | 2,10 |

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do coletor, acrescido de 0,40 m, 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.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004 - ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

9.5 - Assentamento da tubulação

O assentamento da tubulação deverá seguir rigorosamente a abertura de vala, observando-se o afastamento da parede da mesma com o tubo, no sentido da jusante para a montante, com a bolsa voltada para a montante.

No assentamento da tubulação deverá ser empregado o processo da cruzeta ou topográfico, para o perfeito alinhamento das valas indicadas no projeto, ou seja, alinhamento em planta e perfil.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004 - ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

9.6 - Rejuntamento

Antes da execução de qualquer junta, deverá ser promovida a limpeza das extremidades dos tubos, ponta e bolsa, sendo que a ponta deverá ficar perfeitamente ajustado à bolsa.

A tubulação assentada com as bolsas voltadas para montante deverá ter as juntas recobertas por um dos processos abaixo descritos:

- Rejuntamento com argamassa de cimento - areia, no traço 1:4 (em volume), externamente no semicírculo superior dos tubos;

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004 - ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

9.7 - Reaterro

O reaterro somente será realizado após liberação da fiscalização, 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 fiscalização, ou material argiloso.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004 - ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

9.8 - Drenagem Superficial

A drenagem superficial tem a função de interceptar a água que escoar nos taludes e áreas adjacentes e conduzi-la de forma segura e eficiente contra a erosão.

Os cálculos são desenvolvidos com a utilização da fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regimes uniformes e definida pela expressão:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

- Q = descarga (m³/s);
- A = área da seção molhada (m²);
- n = coeficiente de rugosidade (n=0,015 para o concreto);
- R = raio hidráulico da seção (m);
- I = declividade do trecho (m/m).

9.8.1 - Dispositivos adotados

▪ Valas de Drenagem Projetadas

As valas de drenagem tem a finalidade de captação e condução, para um local próprio, das águas superficiais. São escavações a céu aberto de seção trapezoidal, foram concebidas 3 (três) tipo de vala, sendo a Vala Tipo 01 usada na parte superior do aterro projetado, Vala Tipo 02 circunda toda área de Aterro do Bota-fora e temos também a Vala Tipo 03 que recebe uma contribuição externa oriunda da Rua Minas Gerais.

9.9 - Drenagem Urbana

Os dispositivos de drenagem urbana adotados para este projeto estão discriminados a seguir.

- **Bocas de Bueiros (Tubulares Simples/Celulares Duplos)**

Estes dispositivos estão previstos no projeto com a finalidade de promover a descarga de águas dos bueiros nas valas existentes, de modo a reduzir os riscos de erosão nos dispositivos ou nas áreas adjacentes.

10.0 - PLANO DE EXECUÇÃO

10.0 - PLANO DE EXECUÇÃO

10.1 - Condições Gerais

Este plano trata da execução de todos os serviços necessários à execução da obra, relativos à limpeza, escavação e construção de aterros e define as tolerâncias relativas a cada serviço.

Havendo a execução de algum serviço fora das tolerâncias admitidas e explicitadas nesta especificação, este deverá ser corrigido até que se atendam devidamente essas tolerâncias. Caso algum serviço não possa atender a estas especificações, deverá ser comunicado o fato ao Contratante com antecedência suficiente para que este possa dirigir a solução da questão sem prejuízo ao bom andamento da obra. Alterações no referido projeto deverão ser submetidas ao órgão municipal (SEINFRA) responsável pela aprovação do projeto.

Os parâmetros básicos a serem atendidos são os desvios de umidade em relação à ótima e, principalmente, os graus de compactação especificados.

Antes do início dos trabalhos deverão ser locadas no campo as seções transversais e longitudinais conforme indicadas em projeto.

10.2 - Fatores condicionantes

10.2.1 - Localização

A obra de Alargamento e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas está localizado nos bairros Vila Nova e Nova Brasília, região oeste do município de Joinville.

10.2.2 - Clima e Pluviometria

Santa Catarina está submetida a um regime de clima subtropical que segundo a classificação de Koeppen, enquadra-se no tipo mesotérmico úmido “CF”, cuja característica essencial é a ausência de estação seca. A região exibe um clima “Cfa”, mesotérmico úmido com verão quente. Trata-se de clima característico de regiões litorâneas, como as Serras Litorâneas do Vale do Itajaí e parte do Planalto, em cotas abaixo de 800 metros.

O índice pluviométrico da região nunca é inferior a 1.400mm anuais. Os maiores registros pluviométricos são anotados no litoral e no talvegue de médio Vale do Itajaí, com variações entre 1.750 e 2.000mm/ano.

A temperatura média anual da região gira em torno de 20°C, com valores extremos oscilando de 23/34°C e 06/14°C.

O grau de umidade da região é elevado, entre 84% e 68% destacando-se o índice de umidade (relação pluviosidade/temperatura média anual + 10). A importância do parâmetro climático acima

apontado (índice de umidade) decorre do mesmo, considerar a inversão proporcional da evaporação. Nas localidades de maior índice, a temperatura local é elevada suficientemente para diminuir a umidade produzida pelas chuvas. O índice de umidade da região oscila entre 50 e 55, em relação ao valor máximo registrado na região litorânea de São Francisco do Sul.

10.2.3 - Segurança e Conveniência Pública

O executante deverá tomar em todas as ocasiões o necessário cuidado em todas as operações e uso do seu equipamento, para proteger o público e facilitar o tráfego.

A fim de facilitar o tráfego, nos locais onde os projetos exigirem que sejam construídas bases, revestimentos e/ou pavimentos os trabalhos deverão ser realizados em meia pista de cada vez, ficando a faixa que não estiver em obras aberta ao tráfego sob direção única alternadamente nos dois sentidos.

Se o executante julgar conveniente poderá, com aprovação prévia da fiscalização e sem remuneração extra, utilizar e conservar vias variantes para desviar o tráfego do local do local dos serviços. Deverá também conservar em perfeitas condições de segurança pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamento com ferrovias ou outras vias.

Quando determinado pela fiscalização, o executante deverá fornecer sinalizadores, a fim de permitir a passagem do tráfego, sob os controles de direção única. Nenhum pagamento em separado será feito para os referidos sinalizadores.

Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente pelo executante, com ônus para o mesmo.

As operações de construção deverão ser executadas de tal maneira que causem o mínimo incômodo possível a propriedades limítrofes.

A executante deverá providenciar, instalar e manter as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de perigo, sinais de desvio e outros, em quantidade suficiente, bem como tomar todas as precauções necessárias para a proteção do trabalho e segurança do público.

Ainda, deverão ser afixados sinais de aviso a 200 metros, antes e depois do local da obra ou serviço, onde as operações interfiram na via pública em uso. O pagamento para o fornecimento de barreiras, sinais de perigo e de aviso não será feito diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviço do contrato. Toda a sinalização deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente.

O uso de explosivos não está previsto para execução do projeto, porém, em caso da necessidade de executá-lo, os cuidados deverão ser redobrados, afim de não por em perigo vidas ou propriedades, e a responsabilidade por quaisquer danos é de inteira responsabilidade da Empresa Executora. Previamente a mesma deverá fornecer e implantar sinais especiais para aviso ao público

das operações de explosão. Essa sinalização especial não gerará qualquer tipo de remuneração extra, devendo ser incluído nos preços propostos para os itens de serviço do Contrato. Todos os explosivos deverão ser armazenados de maneira segura, recebendo, em todos os locais de armazenamento, o letreiro "perigo explosivos".

A Empresa Executora será responsável pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia, telefones, TV a cabo e outros serviços, ao longo ou adjacentes ao trecho em serviço ou obra. O ônus será exclusivo da Empresa Executora.

Quaisquer serviços de utilidade pública avariados pela executante deverão ser consertados imediatamente, com ônus para a mesma.

A Empresa Executora deverá isentar a Prefeitura Municipal de Joinville - PMJ e todos os seus representantes, nos processos, ações ou reclamações de qualquer ato causado pela obra ou serviço.

À executante caberão todos os encargos impostos por lei por quaisquer danos ou morte de qualquer pessoa ou danos a propriedades públicas e privadas por ela causados.

A Fiscalização da PMJ poderá solicitar a abertura de trechos concluídos ao tráfego, entretanto a conservação será de responsabilidade e custa da Empresa Executora.

Prever caminhões pipa (10,00 m³) com motor para mangueiras com pressão para fazer limpa rodas, saída do bota-fora, como também, saída da escavação quando houver necessidade, para minimizar sujeiras com material que sujaram os pneus dos caminhões e circulem pelas vias públicas. Bem como, limpar as vias que possam estar sujas. Com objetivo de minimizar impactos em função de pó ou lama;

Prever caminhão para abastecimento, e toda logística de acessos e alternativas para locais de dificuldade (sugestão de auxílio com tambores plásticos de 200 litros de capacidade, e engraxadeiras manuais).

10.3 - Serviços Preliminares

10.3.1 - Mobilização

10.3.1.1 - Instalações e Obras Temporárias

As instalações do canteiro de obra tais como: as instalações de administração, oficinas, laboratório e alojamentos, deverão estar posicionados nas proximidades da estaca 6+20,000m, devido a maior concentração de obras, que necessitam de local para armazenamento, como por exemplo: as obras de dragagem e movimentação de terra.

10.3.2 - Locação da Obra

A locação da obra será executada conforme o projeto. Previamente ao início de qualquer serviço, deverão ser locados em cotas e coordenadas os pontos notáveis e as seções das áreas a serem terraplenadas, bem como verificar a consistência de dados do levantamento topográfico existente.

No caso de verificação de quaisquer discrepâncias entre a documentação de projeto e a realidade da obra, deverá ser informado imediatamente ao Empreendedor para definição das medidas a tomar, e paralisar os serviços nesses pontos de conflito. Não serão admitidas reivindicações sobre áreas que tenham sofrido intervenção.

A Contratada para a execução receberá do Empreendedor a localização aproximada e os detalhes de execução e proteção de marcos de referência a serem implantados à medida que o greide de projeto for sendo atingido. É de inteira responsabilidade da Contratada para Execução a instalação e manutenção desses marcos até o fim de seus serviços.

Os Serviços Preliminares deverão atender à Especificação de Serviço: DNIT - ES 104/2009.

Os pontos para locação dos Bota Fora constam no desenho "CRQ-01714-01-01-A".

10.3.3 - Limpeza das Áreas de Terraplenagem

A limpeza das áreas de implantação das obras consistirá na remoção de material de origem vegetal, incluindo-se operações referentes a desmatamento, destocamento, raspagem e escavação em profundidade suficiente para a perfeita remoção dos detritos.

Os limites das áreas a serem limpas deverão ser estendidos até as saias de aterros e, nos casos de utilização dos materiais de cortes, até as linhas limites das escavações. Admitir-se-ão variações de até +0,30m nos limites das áreas a serem limpas.

Após a limpeza, a superfície do terreno deverá ser regularizada e provida de drenagem provisória adequada de forma a evitar a formação de bolsões onde possa ocorrer o acúmulo de água proveniente das chuvas.

O controle das operações de destocamento e raspagem deverão ser feitos por apreciação visual da qualidade dos serviços.

Os materiais removidos durante as operações de limpeza deverão ser transportados para áreas de bota-fora, sendo lançados de maneira a não conformar bolsões de grandes volumes.

Previamente ao lançamento dos aterros, o Contratante deverá liberar a área escavada e, a seu critério, poderá solicitar aprofundamento e/ou aumento da abrangência do tratamento inicialmente liberado.

Os Serviços Preliminares deverão atender à Especificação de Serviço: DNIT - ES 104/2009

10.4 - Escavação Mecânica

Após a realização do desmatamento, destocamento e limpeza deverá ser realizada a locação dos níveis de terraplenagem, bem como o nivelamento e marcação dos "off-sets" dos taludes. Depois de locados os "off-sets", as escavações poderão ser iniciadas obedecendo às cotas previstas em projeto.

A execução da obra deverá ser apoiada por equipe de topografia, visando assim plena obediência ao projeto de terraplenagem.

Os taludes deverão ter inclinações mínimas de 1,0V:1,0H nas áreas de corte e deverão ser obedecidas as declividades e posicionamentos indicados nos projetos. As superfícies escavadas que ficarem permanentemente expostas deverão ser objeto de tratamento de proteção superficial.

Serão toleradas: inclinações de talude 1° (grau) acima e 2° (graus) abaixo das especificadas no projeto de terraplenagem; larguras de plataformas até 0,30m além da especificada, não se admitindo variação para menos, e níveis de plataformas entre -0,04m e +0,04m em relação ao projeto.

Nas escavações deverão ser tomados os devidos cuidados para evitar erosões por fluxos concentrados através da implantação de um sistema provisório de drenagem.

O equipamento a ser utilizado para as escavações deverá ser tal que não provoque danos no material subjacente, quer por ruptura de suporte, quer por deformações excessivas, e que realize os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A Escavação de Solos Moles compreende a remoção de solos compressíveis, de baixa resistência, normalmente de origem orgânica, através de equipamentos especiais (Escavadeira Hidráulica com Longo Alcance), por não permitirem a utilização de equipamentos normais de terraplenagem.

A escavação e a carga de solos moles serão executadas mediante a utilização de escavadeiras com Longo Alcance. O transporte, quando necessário, far-se-á através do emprego de caminhões basculantes.

Quando necessário, poderão ser utilizadas pranchas ou estrados de madeira para sustentação e/ou deslocamento do equipamento de escavação.

Os segmentos em corte deverão atender à Especificação de Serviço DNIT - ES 106/2009 e DNIT - ES 107/2009.

10.5 - Aterro Compactado

10.5.1 - Materiais e Equipamentos

Os materiais a serem utilizados para a construção do aterro compactado deverão provir das áreas de corte.

O lançamento de materiais para a execução dos aterros deverá, sempre que possível, ser iniciado pelas partes mais baixas, com lançamentos de camadas horizontais e contínuas. Os equipamentos para a construção do aterro deverão ser dimensionados contemplando-se um regime uniforme de construção.

10.5.2 - Lançamento e Espalhamento

O solo lançado deverá ser espalhado e nivelado para se obter uma superfície plana e de espessura constante.

Antes da compactação, a camada lançada deverá ser trabalhada por meio de grade ou arado de discos, de modo a resultar numa camada homogênea quanto ao teor de umidade e textura, não apresentando “torrões” e/ou concreções.

No caso de excesso de umidade, o seu acerto final deverá ser feito por revolvimento contínuo, com grade de discos que penetre na espessura total da camada, até que a faixa de umidade especificada seja atingida.

No caso de umidade insuficiente, deverá ser feita irrigação de água e posterior revolvimento da camada, até que a faixa de umidade especificada seja atingida.

A camada inicial deverá sofrer compactação com liberação visual, de maneira a permitir adequadamente o trânsito dos equipamentos.

A segunda camada deverá sofrer compactação de maneira a permitir a compactação controlada da próxima camada.

A partir dessas camadas, a compactação segue a sistemática adotada para a execução de aterros controlados, devendo atender as exigências desta especificação.

10.5.3 - Grau de Compactação e Desvio da Umidade

O corpo de aterro deverá apresentar grau de compactação mínimo de 90%.

Para a camada final de terraplenagem, será exigido um grau de compactação mínimo de 95% com relação ao Ensaio Normal de Compactação para todo o corpo do aterro.

Para a área localizada na região alagada não serão admitidos gradientes de compactação superiores a 5% em uma camada, isto é, a diferença entre o topo e a base de uma mesma camada deverá ser mínima. Caso os gradientes sejam superiores a 5%, a camada deverá sofrer adequação.

A cada 2.000m³ compactados, dever-se-á verificar a quantidade de camadas retrabalhadas e, se essa quantidade for superior a 5%, os métodos construtivos devem ser modificados.

Para efeito do controle de compactação, os ensaios que definem o GC máximo devem ser realizados sem secagem prévia e sem reuso do solo. Para as áreas do acesso o grau de compactação deverá ser determinado a cada 500m³ compactados e para áreas em regiões alagadas, a cada 250m³, respeitando-se a necessidade de pelo menos um ensaio por camada compactada.

A faixa de variação do teor de umidade em função do teor ótimo de umidade será adotada em função dos resultados de caracterização dos solos de empréstimo, verificando-se os teores de umidade utilizáveis para obtenção do Grau e Gradiente de Compactação.

10.5.4 - Cuidados Construtivos

Não deverá ser feita a correção exagerada do teor de umidade do solo lançado nas canchas, uma vez que tal atividade acaba por introduzir danos às camadas subjacentes já liberadas.

Durante a construção, deverão ser mantidas todas as superfícies temporárias dentro da faixa de umidade especificada para compactação, até a colocação da camada subsequente. As áreas que se tornarem muito úmidas serão arejadas por meio de grade de discos, e recompactadas dentro dos limites das Especificações. As áreas que se tornarem secas serão escarificadas e recompactadas, sendo necessária a adição de água, por métodos aprovados, para compensar as perdas devidas à evaporação.

As superfícies dos aterros em construção deverão ser mantidas com 3% a 5% de declividade para drenagem. Havendo previsão de chuvas, as canchas deverão ser rapidamente seladas, com rolo liso ou equipamento dotado de pneus. Ao serem retomadas as operações, as canchas deverão ser inspecionadas através da abertura de pequenos poços ou valetas.

Os offsets dos taludes deverão sempre ser obtidos em corte, impedindo assim a ocorrência de material solto na face dos taludes, previamente à execução dos serviços de proteção, que se executarão concomitantemente a esse corte de acabamento. A sobrelargura desses offsets deverá ser de, no mínimo, 1,00m.

10.6 - Controle de Execução

10.6.1 - Generalidades

A espessura de cada camada compactada, a umidade e o grau de compactação deverão ser garantidos pelo Executor da Obra. O Contratante solicitará os ensaios necessários para comprovação da consecução dos requisitos exigidos no projeto de terraplenagem e no plano de

execução da terraplenagem. O controle de construção de aterro abrangerá ensaios de controle e inspeção de campo, que compreenderão basicamente as seguintes observações:

- aspecto da superfície e uniformidade da umidade e do material da camada subjacente;
- deformação sofrida pela camada, durante a passagem dos equipamentos;
- verificação da ocorrência de segregação de material lançado;
- controle da umidade do material lançado;
- controle de espessura de camada, antes e depois da compactação;
- contagem do número de passadas do rolo compactador;
- verificação da cobertura adequada da faixa compactada pelo equipamento compactador e de sua velocidade de operação;
- distribuição do tráfego do equipamento nas canchas;
- verificação da ocorrência de laminações durante a compactação, mediante inspeção de cavas e valas rasas;
- controle do acerto da umidade da camada a ser compactada, quando necessário;
- distribuição ou frequência acumuladas dos graus de compactação e desvios de umidade obtidos.

10.6.2 - Controle da Espessura das Camadas

O controle da espessura das camadas lançadas será efetuado através de cruzetas. A determinação da espessura das camadas após a compactação, deverá ser feita através de medidas topográficas.

10.6.3 - Controle do Grau de Compactação

O controle do grau de compactação para liberação das camadas será feito através dos resultados de ensaios de compactação, a cargo do Executor, auxiliado pelo controle do número de passadas do equipamento e de inspeção visual.

O ensaio de controle de compactação será executado pelo método frasco de areia, conforme a necessidade, a cada camada. Estes deverão ser realizados, com as frequências mínimas de 1 (um) ensaio para cada 250m³ compactados. Quando mudanças nos materiais ou nas condições de compactação os justificar.

Caso o material compactado se apresente mais grosseiro do que aquele passante na peneira nº 4, deverá ser levantada a curva granulométrica e peso específico do material grosseiro para permitir a correção dos valores associados aos ensaios de controle de compactação.

Com o desenvolvimento das obras, em função da homogeneidade dos valores obtidos com os materiais destinados à compactação e também das condições climáticas do local, poderá ser

reduzir a frequência dos ensaios de controle de compactação. Poderá, também, caso se verifiquem grandes variações nas características dos materiais, incrementar o volume de ensaios.

10.6.4 - Controle do Desvio de Umidade

Quanto à umidade de camada lançada, a liberação será feita por ensaio prévio (pelo método Speedy ou da Frigideira). A umidade poderá sofrer uma variação máxima de 3% para mais ou para menos em relação à umidade ótima.

10.6.5 - Medidas de Controle de Erosão

Durante a execução dos serviços de terraplenagem, os platôs deverão ser conformados com inclinações de modo a evitar o carreamento de partículas de solo pelas chuvas, devendo ser observadas as recomendações de fechamento das camadas sob previsão de ocorrência de chuvas.

10.6.6 - Medidas de Controle para o Fluxo de Sólidos

Deve ser prevista a instalação de barreiras de siltagem de modo a evitar o fluxo de sólidos ao sistema pluvial/fluviat.

10.7 - Responsabilidade pelos Serviços e Obras

Cabe a Fiscalização da PMJ a verificação do andamento da obra/serviço bem como da qualidade e aceitabilidade dos materiais utilizados na mesma, do andamento, da interpretação dos Projetos e Especificações e do cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.

É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da Fiscalização da PMJ ou sem a notificação por escrito da Empresa Executora, apresentada com antecedência suficiente para que a Fiscalização da PMJ tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela Fiscalização da PMJ. A Fiscalização da PMJ terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregados são compatíveis com as Especificações de Projeto.

A inspeção dos serviços/obra não isentará a Empresa Executora de quaisquer das suas obrigações prescritas no Contrato.

Até que a Fiscalização da PMJ não seja notificada por escrito sobre a aceitação e entrega final dos serviços/obra, a Empresa Executora será responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízos ou danos, que possam ser causados por qualquer tipo de ação proposital, e os danos deverão ser reparados ou restaurados pela Empresa Executora, exceto os involuntários ou imprevisíveis fora do controle humano.

A Empresa Executora só poderá usar materiais previamente aprovados pela Fiscalização da PMJ, como determina as Especificações Complementares, e não deverá executar qualquer serviço/obra antes que as cotas e alinhamentos tenham sido satisfatoriamente estabelecidos.

As mudanças, alterações, acréscimos ou reduções nos Projetos/Especificações, inclusive aumento ou diminuição de quantitativos, segundo a necessidade julgados convenientes pela Fiscalização da PMJ, serão fixados em ordens de serviço, que especificarão as alterações feitas e os quantitativos alterados.

Caso as mudanças afetem o valor do Global do Contrato ou alterem o prazo contratual ou ainda, incluam preços novos não previstos anteriormente, a ordem de serviço só poderá ser emitida com fundamento em apostila ou termo aditivo ao contrato lavrado entre a PMJ e a Empresa Executora.

Os serviços/obras executados com materiais fora das especificações, normas ou projeto, deverão ser removidos, substituídos ou reparos, obedecendo às instruções e da maneira que a Fiscalização da PMJ determinar, correndo todos os custos por conta da Empresa Executora.

A Empresa Executora não deverá realizar qualquer serviço/obra de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública, antes de consultar a Fiscalização da PMJ, Companhias de Serviço Público, Autoridades e Proprietários, a fim de determinar sua localização exata. A Empresa Executora deverá notificar por escrito as entidades acima mencionadas, da natureza de qualquer serviço que possa afetar as suas instalações, serviços ou propriedades.

Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não forem essenciais para o prosseguimento dos serviços/obras como projetado, mas for feita por única conveniência da Empresa Executora, a mesma responderá por todos os custos incidentes no desvio ou substituição.

Antes do recebimento final do serviço/obra, a via, as áreas de Bota-fora e todo o terreno ocupado pela Empresa Executora, deverão ser limpos de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamento, deixando regularizados e paisagisticamente apresentáveis. Todas as obras de arte, valetas e drenagem, deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes do serviço, e deverão ser conservados até que a inspeção final tenha sido feita. Os serviços acima relacionados serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto será feito pelos mesmos.

10.8 - Obras de Drenagem

10.8.1 - Galeria Pluvial

A execução de Bueiro Tubular de Concreto deve ser de acordo com especificação do DNIT - ES 023/2006.

As valas, para receberem os coletores, serão escavadas, respeitando o alinhamento e cotas indicadas no projeto e eventuais modificações introduzidas pela fiscalização.

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do coletor acrescido de 40 cm para diâmetros de até 80 cm e de 60 cm para diâmetros de 100 a 150 cm.

A largura da vala poderá ser aumentada ou diminuída de acordo com as condições do terreno ou em face de outros fatores que se apresentem na ocasião, tais modificações deverão receber a aprovação da fiscalização.

O assentamento da tubulação deverá seguir rigorosamente a abertura da vala, observando o afastamento da parede da vala com o tubo, sentido da jusante para montante com a bolsa voltada para montante.

No assentamento o executante deverá observar o processo de cruzeta ou topográfico, para um perfeito alinhamento e cotas indicadas no projeto.

Antes da realização de qualquer junta, deverão ser limpas as extremidades dos tubos. As juntas de argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 em volume, devem ser empregadas nas tubulações de ponta e bolsa.

Após o assentamento do coletor pluvial, a vala será preenchida com camadas de aterro de 30 cm, no máximo, sendo efetuada a compactação adequada com sapo mecânico.

O executante só poderá reaterar as valas após o assentamento da tubulação ter sido vistoriado e liberado pela fiscalização.

Para efeito de medição as galerias pluviais serão medidas em metro linear.

O fornecimento e transporte dos tubos de concreto serão fornecidos pelo Contratado.

Os demais serviços como escavação, carga, transporte do material escavado, embasamento, assentamento, rejuntamento, transporte de tubos, espalhamento, compactação do material fornecido para reaterro, assim como ferramentas, mão de obra e eventuais necessários à execução da obra em concordância com esta especificação serão ressarcidos pelo preço unitário proposto para implantação da rede de galeria pluvial.

10.8.2 - Boca de Bueiro Simples Celular de Concreto

Para a execução da boca de bueiro simples/duplo celular de concreto, deve ser respeitado o projeto da mesma, ficando o projeto estrutural sob responsabilidade da executante, onde o lastro sob laje de entre-alas em concreto ciclópico deverá ser de 30cm. O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura de 3cm.

A medição dos serviços será por unidade de cabaceira executada.

O pagamento será efetuado pelo preço proposto, estando incluído nestes o transporte de todos os materiais, projeto estrutural, materiais, mão-de-obra, encargos e eventuais, e serão pagos com base no preço unitário proposto.

Os materiais resultantes de escavações para execução das obras de drenagem deverão ser depositados nos locais de Bota Fora especificado em projeto (Projeto de Terraplenagem “TRP-01714-01-01-B”), não sendo permitida a colocação em locais ou regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra e das áreas vizinhas.

10.9 - Integração ao Meio Ambiente

10.9.1 - Canteiro de Obra (Instalação e Desmobilização)

Na instalação e desmobilização do Canteiro de Obra deverão ser observados os seguintes itens:

- Disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distância seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais;
- Existência de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem/limpeza/manutenção de equipamentos na oficina;
- As áreas usadas para estoque de agregados devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Os materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas.

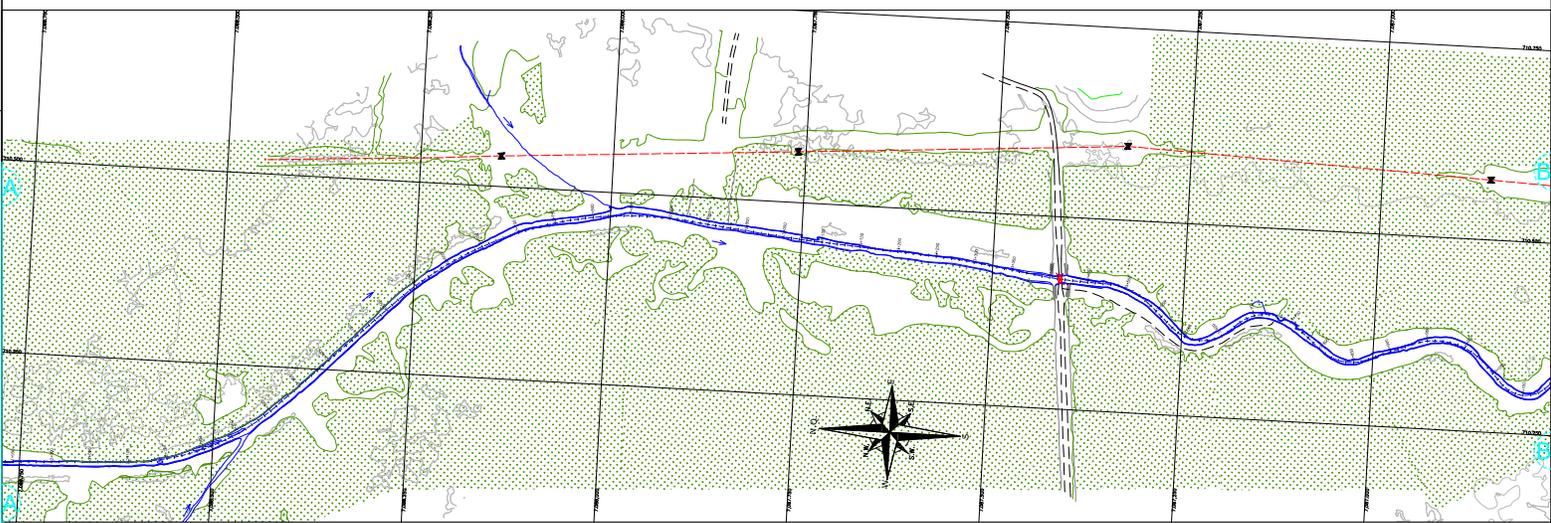
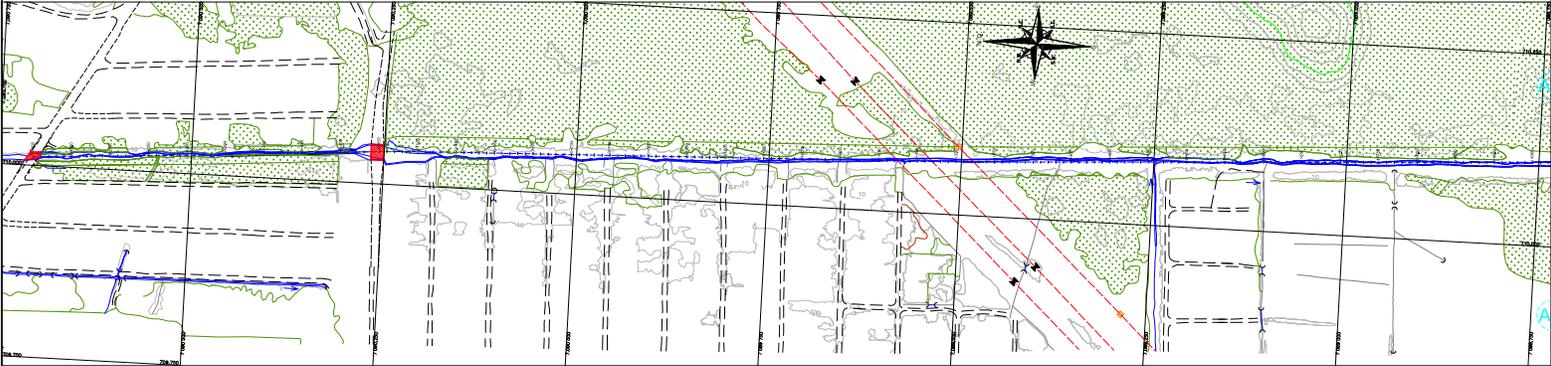
12.0 - PROJETO DE EXECUÇÃO

12.0 - PROJETO DE EXECUÇÃO

12.1 - Levantamento Topográfico

PLANTA BAIXA

ESCALA: 1:7500



LEGENDA:

- RUA EXISTENTE
- RUA DE TRANSIÇÃO
- PAVIMENTO EXISTENTE
- VERTICAMENTO EXISTENTE
- VIA EXISTENTE
- VERTICAMENTO EXISTENTE
- PAVIMENTO EXISTENTE
- RUA EXISTENTE



| PROPOSTA | USO | PROPOSTA DE USO | VALOR | VALOR |
|----------|-----|-----------------|-------|-------|
| PROPOSTA | USO | PROPOSTA DE USO | VALOR | VALOR |
| | | | | |

DEMUTE CONSULTORIA

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOCIAAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS

LOCAL: RIO ÁGUAS VERMELHAS

CONTEÚDO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

PLANTA BAIXA

DATA: 01/03/2014

PROJETO: LPA-01714-01-01-A

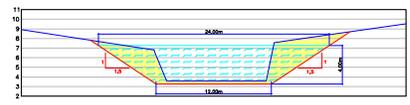
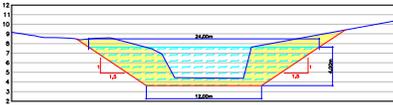
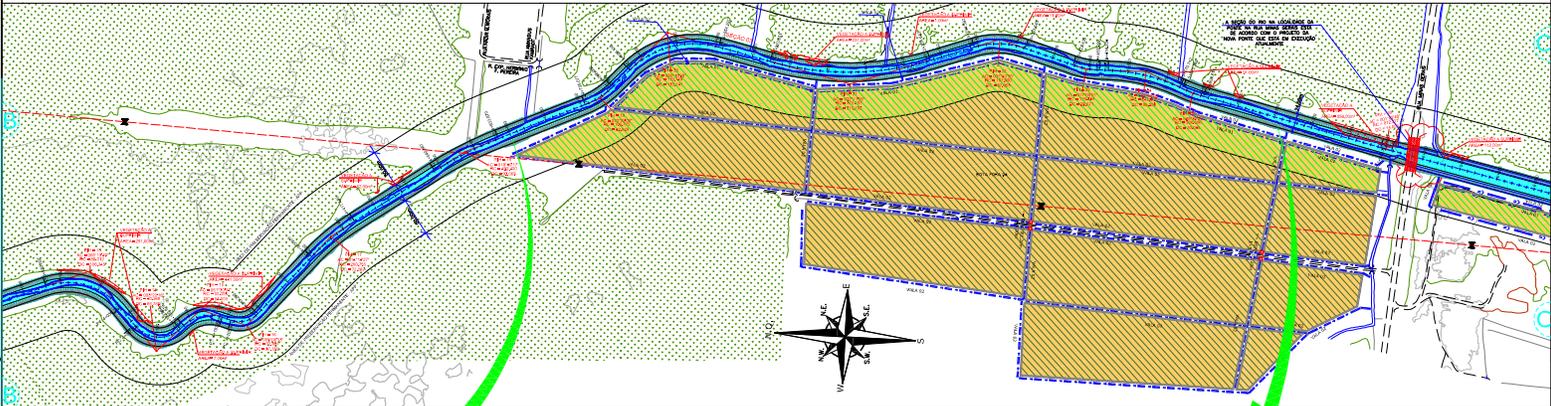
RESPONSÁVEL TÉCNICO: [Nome]

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

12.2 - Projeto Geométrico

PLANTA BAIXA

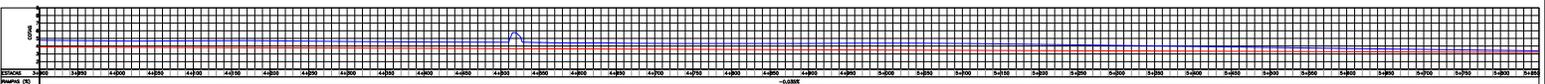
ESCALA: 1:2500



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA VERTICAL: 1:200

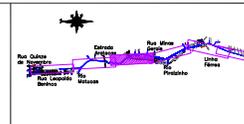
ESCALA HORIZONTAL: 1:2500



| ESTACA | 4280 | 4285 | 4290 | 4295 | 4300 | 4305 | 4310 | 4315 | 4320 | 4325 | 4330 | 4335 | 4340 | 4345 | 4350 | 4355 | 4360 | 4365 | 4370 | 4375 | 4380 | 4385 | 4390 | 4395 | 4400 | 4405 | 4410 | 4415 | 4420 | 4425 | 4430 | 4435 | 4440 | 4445 | 4450 | 4455 | 4460 | 4465 | 4470 | 4475 | 4480 | 4485 | 4490 | 4495 | 4500 | 4505 | 4510 | 4515 | 4520 | 4525 | 4530 | 4535 | 4540 | 4545 | 4550 | 4555 | 4560 | 4565 | 4570 | 4575 | 4580 | 4585 | 4590 | 4595 | 4600 | 4605 | 4610 | 4615 | 4620 | 4625 | 4630 | 4635 | 4640 | 4645 | 4650 | 4655 | 4660 | 4665 | 4670 | 4675 | 4680 | 4685 | 4690 | 4695 | 4700 | 4705 | 4710 | 4715 | 4720 | 4725 | 4730 | 4735 | 4740 | 4745 | 4750 | 4755 | 4760 | 4765 | 4770 | 4775 | 4780 | 4785 | 4790 | 4795 | 4800 | 4805 | 4810 | 4815 | 4820 | 4825 | 4830 | 4835 | 4840 | 4845 | 4850 | 4855 | 4860 | 4865 | 4870 | 4875 | 4880 | 4885 | 4890 | 4895 | 4900 | 4905 | 4910 | 4915 | 4920 | 4925 | 4930 | 4935 | 4940 | 4945 | 4950 | 4955 | 4960 | 4965 | 4970 | 4975 | 4980 | 4985 | 4990 | 4995 | 5000 | 5005 | 5010 | 5015 | 5020 | 5025 | 5030 | 5035 | 5040 | 5045 | 5050 | 5055 | 5060 | 5065 | 5070 | 5075 | 5080 | 5085 | 5090 | 5095 | 5100 | 5105 | 5110 | 5115 | 5120 | 5125 | 5130 | 5135 | 5140 | 5145 | 5150 | 5155 | 5160 | 5165 | 5170 | 5175 | 5180 | 5185 | 5190 | 5195 | 5200 | 5205 | 5210 | 5215 | 5220 | 5225 | 5230 | 5235 | 5240 | 5245 | 5250 | 5255 | 5260 | 5265 | 5270 | 5275 | 5280 | 5285 | 5290 | 5295 | 5300 | 5305 | 5310 | 5315 | 5320 | 5325 | 5330 | 5335 | 5340 | 5345 | 5350 | 5355 | 5360 | 5365 | 5370 | 5375 | 5380 | 5385 | 5390 | 5395 | 5400 | 5405 | 5410 | 5415 | 5420 | 5425 | 5430 | 5435 | 5440 | 5445 | 5450 | 5455 | 5460 | 5465 | 5470 | 5475 | 5480 | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| COMO DE | 4280 | 4285 | 4290 | 4295 | 4300 | 4305 | 4310 | 4315 | 4320 | 4325 | 4330 | 4335 | 4340 | 4345 | 4350 | 4355 | 4360 | 4365 | 4370 | 4375 | 4380 | 4385 | 4390 | 4395 | 4400 | 4405 | 4410 | 4415 | 4420 | 4425 | 4430 | 4435 | 4440 | 4445 | 4450 | 4455 | 4460 | 4465 | 4470 | 4475 | 4480 | 4485 | 4490 | 4495 | 4500 | 4505 | 4510 | 4515 | 4520 | 4525 | 4530 | 4535 | 4540 | 4545 | 4550 | 4555 | 4560 | 4565 | 4570 | 4575 | 4580 | 4585 | 4590 | 4595 | 4600 | 4605 | 4610 | 4615 | 4620 | 4625 | 4630 | 4635 | 4640 | 4645 | 4650 | 4655 | 4660 | 4665 | 4670 | 4675 | 4680 | 4685 | 4690 | 4695 | 4700 | 4705 | 4710 | 4715 | 4720 | 4725 | 4730 | 4735 | 4740 | 4745 | 4750 | 4755 | 4760 | 4765 | 4770 | 4775 | 4780 | 4785 | 4790 | 4795 | 4800 | 4805 | 4810 | 4815 | 4820 | 4825 | 4830 | 4835 | 4840 | 4845 | 4850 | 4855 | 4860 | 4865 | 4870 | 4875 | 4880 | 4885 | 4890 | 4895 | 4900 | 4905 | 4910 | 4915 | 4920 | 4925 | 4930 | 4935 | 4940 | 4945 | 4950 | 4955 | 4960 | 4965 | 4970 | 4975 | 4980 | 4985 | 4990 | 4995 | 5000 | 5005 | 5010 | 5015 | 5020 | 5025 | 5030 | 5035 | 5040 | 5045 | 5050 | 5055 | 5060 | 5065 | 5070 | 5075 | 5080 | 5085 | 5090 | 5095 | 5100 | 5105 | 5110 | 5115 | 5120 | 5125 | 5130 | 5135 | 5140 | 5145 | 5150 | 5155 | 5160 | 5165 | 5170 | 5175 | 5180 | 5185 | 5190 | 5195 | 5200 | 5205 | 5210 | 5215 | 5220 | 5225 | 5230 | 5235 | 5240 | 5245 | 5250 | 5255 | 5260 | 5265 | 5270 | 5275 | 5280 | 5285 | 5290 | 5295 | 5300 | 5305 | 5310 | 5315 | 5320 | 5325 | 5330 | 5335 | 5340 | 5345 | 5350 | 5355 | 5360 | 5365 | 5370 | 5375 | 5380 | 5385 | 5390 | 5395 | 5400 | 5405 | 5410 | 5415 | 5420 | 5425 | 5430 | 5435 | 5440 | 5445 | 5450 | 5455 | 5460 | 5465 | 5470 | 5475 | 5480 | 5485 | 5490 | 5495 | 5500 |
| COMO DE | 4280 | 4285 | 4290 | 4295 | 4300 | 4305 | 4310 | 4315 | 4320 | 4325 | 4330 | 4335 | 4340 | 4345 | 4350 | 4355 | 4360 | 4365 | 4370 | 4375 | 4380 | 4385 | 4390 | 4395 | 4400 | 4405 | 4410 | 4415 | 4420 | 4425 | 4430 | 4435 | 4440 | 4445 | 4450 | 4455 | 4460 | 4465 | 4470 | 4475 | 4480 | 4485 | 4490 | 4495 | 4500 | 4505 | 4510 | 4515 | 4520 | 4525 | 4530 | 4535 | 4540 | 4545 | 4550 | 4555 | 4560 | 4565 | 4570 | 4575 | 4580 | 4585 | 4590 | 4595 | 4600 | 4605 | 4610 | 4615 | 4620 | 4625 | 4630 | 4635 | 4640 | 4645 | 4650 | 4655 | 4660 | 4665 | 4670 | 4675 | 4680 | 4685 | 4690 | 4695 | 4700 | 4705 | 4710 | 4715 | 4720 | 4725 | 4730 | 4735 | 4740 | 4745 | 4750 | 4755 | 4760 | 4765 | 4770 | 4775 | 4780 | 4785 | 4790 | 4795 | 4800 | 4805 | 4810 | 4815 | 4820 | 4825 | 4830 | 4835 | 4840 | 4845 | 4850 | 4855 | 4860 | 4865 | 4870 | 4875 | 4880 | 4885 | 4890 | 4895 | 4900 | 4905 | 4910 | 4915 | 4920 | 4925 | 4930 | 4935 | 4940 | 4945 | 4950 | 4955 | 4960 | 4965 | 4970 | 4975 | 4980 | 4985 | 4990 | 4995 | 5000 | 5005 | 5010 | 5015 | 5020 | 5025 | 5030 | 5035 | 5040 | 5045 | 5050 | 5055 | 5060 | 5065 | 5070 | 5075 | 5080 | 5085 | 5090 | 5095 | 5100 | 5105 | 5110 | 5115 | 5120 | 5125 | 5130 | 5135 | 5140 | 5145 | 5150 | 5155 | 5160 | 5165 | 5170 | 5175 | 5180 | 5185 | 5190 | 5195 | 5200 | 5205 | 5210 | 5215 | 5220 | 5225 | 5230 | 5235 | 5240 | 5245 | 5250 | 5255 | 5260 | 5265 | 5270 | 5275 | 5280 | 5285 | 5290 | 5295 | 5300 | 5305 | 5310 | 5315 | 5320 | 5325 | 5330 | 5335 | 5340 | 5345 | 5350 | 5355 | 5360 | 5365 | 5370 | 5375 | 5380 | 5385 | 5390 | 5395 | 5400 | 5405 | 5410 | 5415 | 5420 | 5425 | 5430 | 5435 | 5440 | 5445 | 5450 | 5455 | 5460 | 5465 | 5470 | 5475 | 5480 | 5485 | 5490 | 5495 | 5500 |

LEGENDA:

| | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|
| RUA EXISTENTE | RIO EXISTENTE | OMBRO DE SERVIÇO | CIMA DE DEGRADAÇÃO |
| PONTE EXISTENTE | PERFIL TERRENO NATURAL | VEGETAÇÃO EXISTENTE | |
| CANAL DE ALVENAR DO CANTÃO NATURAL | PERFIL TOPOGRÁFICO DO RIO | VERTICULAÇÃO A SUPLENIR | |
| VIVA EXISTENTE | TOME DE ALTA TENDÊNCIA EXISTENTE | HORIZONTOGRAMA (COM NOTA 04) | |
| RUA PROPOSTA DO RIO | PONTE EXISTENTE | MURDO (COM NOTA 04) | |
| RUA PROPOSTA DO RIO | MURDO EXISTENTE | TUBO DE DRENAGEM PROPOSTO | |
| TUBO DE VEDADO EXISTENTE | CANAL PROPOSTO | VIVA PROPOSTA | |
| TUBO DE COBRE DO RIO EXISTENTE | PEDREIRO PROPOSTO | BOTA DE BARRIO (SEM TUBO DE CONCRETO (P.10)) | |



| | | |
|---|--|--|
| <p>NOTA:</p> <p>1 - O PROJETO DE RUA DO RIO É UM PROJETO DE RUA COM O OBJETIVO DE MELHORAR AS CONDIÇÕES DE DRENAGEM E DE VENTILAÇÃO DO AR.</p> <p>2 - O PROJETO DE RUA DO RIO É UM PROJETO DE RUA COM O OBJETIVO DE MELHORAR AS CONDIÇÕES DE DRENAGEM E DE VENTILAÇÃO DO AR.</p> <p>3 - O PROJETO DE RUA DO RIO É UM PROJETO DE RUA COM O OBJETIVO DE MELHORAR AS CONDIÇÕES DE DRENAGEM E DE VENTILAÇÃO DO AR.</p> <p>4 - O PROJETO DE RUA DO RIO É UM PROJETO DE RUA COM O OBJETIVO DE MELHORAR AS CONDIÇÕES DE DRENAGEM E DE VENTILAÇÃO DO AR.</p> <p>5 - O PROJETO DE RUA DO RIO É UM PROJETO DE RUA COM O OBJETIVO DE MELHORAR AS CONDIÇÕES DE DRENAGEM E DE VENTILAÇÃO DO AR.</p> | | <p>EMPRESA:</p> <p>PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ASGUA VERMELHAS</p> <p>CLIENTE:</p> <p>MUNICÍPIO DE JOINVILLE</p> <p>CONTRATANTE:</p> <p>MUNICÍPIO DE JOINVILLE</p> <p>PROJETO GEOMÉTRICO</p> <p>PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL</p> <p>DATA:</p> <p>03/11</p> |
|---|--|--|

