# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

Rua: **RUA DOLVINO CAVAGNOLLI**

Trecho: **Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da paviment. (Km 0+091m)**

# PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA
# PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

**Volume 01**

**Projetos, especificações e plantas**

Dezembro de 2022.

GEOVIAS engenharia

**Sumário**


**1 APRESENTAÇÃO ..... 4**
*1.1 Identificação do Empreendedor ..... 4*
*1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos e Projetos ..... 4*

**2 DADOS DO EMPREENDIMENTO ..... 5**
*2.1 Identificação do Empreendimento ..... 5*
*2.2 Apresentação ..... 5*
*2.3 Considerações preliminares ..... 5*
*2.4 Dados do Contrato ..... 5*
*2.5 Dados da via ..... 5*
*2.6 Equipe responsável ..... 6*
*2.7 Assinaturas ..... 6*
*2.8 Anotação de responsabilidade técnica ..... 6*
*2.9 Mapa de localização ..... 8*

**3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS ..... 10**
*3.1 Considerações Gerais ..... 10*
*3.2 Procedimentos ..... 10*
*3.3 Implantação dos Marcos Georreferenciados ..... 10*
*3.4 Implantação das Poligonais de Apoio Básico ..... 10*
*3.5 Locação da via ..... 10*
*3.6 Levantamento de Seções Transversais ..... 10*
*3.7 Levantamentos Especiais ..... 11*
*3.8 Tratamento dos Dados e Restituição Topográfica ..... 11*

**4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS ..... 12**
*4.1 Introdução ..... 12*
*4.2 Curvas de Intensidade - Duração – Recorrência ..... 12*
*4.3 Períodos de Retorno (T) ..... 12*
*4.4 Tempo de Concentração ..... 13*
*4.5 Vazão de Contribuição ..... 14*
*4.6 Coeficiente de Escoamento Superficial ..... 14*
*4.7 Cálculo das Vazões ..... 15*

**5 ESTUDOS DE TRÁFEGO ..... 16**
*5.1 Considerações Gerais ..... 16*
*5.2 Parâmetros adotados ..... 16*
*5.3 Classificação das vias ..... 17*
*5.4 Tráfego considerado ..... 19*

**7 PROJETO GEOMÉTRICO ..... 20**
*7.1 Considerações Gerais ..... 20*
*7.2 Layout ..... 20*
*7.3 Seções transversais ..... 20*
*7.4 Velocidade de projeto ..... 20*

**8 PROJETO DE TERRAPLENAGEM ..... 21**
*8.1 Considerações Gerais ..... 21*
*8.2 Seções transversais tipo de terraplenagem ..... 21*
*8.3 Taludes ..... 21*
*8.4 Remoção de solos com baixa capacidade de suporte ..... 21*
*8.5 Determinação dos volumes e distribuição dos materiais ..... 21*
*8.6 Serviços preliminares de terraplenagem ..... 22*
*8.7 Cortes ..... 22*

8.8 Aterros ..... 22
8.9 Áreas para bota-fora ..... 22
8.10 Áreas para jazida de empréstimo ..... 22

**9 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES ..... 23**
9.1 Considerações Gerais ..... 23
9.2 Considerações Gerais ..... 23
9.3 Concepção do sistema ..... 23
9.4 Utilização de bueiros existentes ..... 24
9.5 Dimensionamento Hidráulico ..... 24
9.6 Planilha de Dimensionamento Hidráulico ..... 26

**10 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA ..... 28**
10.1 Considerações Gerais ..... 28
10.2 Parâmetros ..... 28
10.3 Dimensionamento do pavimento ..... 29

**11 PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA ..... 32**
11.1 Considerações Preliminares ..... 32
11.2 Sinalização Horizontal ..... 32
11.3 Sinalização Vertical ..... 32

**12 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES ..... 34**
12.1 Considerações Preliminares ..... 34
12.2 Passeios ..... 34
12.3 Meio-fio ..... 34

**13 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – TERRAPLENAGEM ..... 35**
13.1 Generalidades ..... 35
13.2 Descrição dos Serviços ..... 35

**14 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO ..... 37**
14.1 Generalidades ..... 37
14.2 Descrição dos Serviços ..... 37

**15 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC ..... 41**
15.1 Considerações iniciais ..... 41
15.2 Descrição dos Serviços ..... 41

**16 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO ..... 47**
16.1 Generalidades ..... 47
16.2 Sinalização Horizontal ..... 47
16.3 Sinalização vertical ..... 48

**17 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS ..... 49**
17.1 Generalidades ..... 49
17.2 Aterro dos passeios ..... 49
17.3 Regularização dos passeios ..... 49
17.4 Rampas PCD ..... 49
17.5 Meio-fio ..... 49

**18 PLANTAS ..... 51**

**19 DETALHES ..... 55**

# 1 APRESENTAÇÃO

## *1.1 Identificação do Empreendedor*

| | |
|---|---|
| Razão Social: | Município de Xanxerê |
| CNPJ: | 83.009.860/0001-13 |
| Endereço: | Rua José de Miranda Ramos, 455 – Centro |
| | Xanxerê - SC CEP 89820-000 |
| Telefone: | (49) 3441-8500 |

## *1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos e Projetos*

| | |
|---|---|
| Responsável: | Geovias Engenharia Ltda EPP |
| CNPJ: | 13.771.8041/0001-36 |
| Endereço: | Avenida Brasília 2400 – sala 05 |
| | Centro - Pinhalzinho- SC |
| Telefone: | (49) 3312-0413 |
| E-mail: | geoviasdep@gmail.com |

### *1.2.1 Responsável técnico:*

| | |
|---|---|
| Engenheiro Civil | Juliano Wolschick |
| CREA/SC | 057.254-9 |

## 2 DADOS DO EMPREENDIMENTO

### *2.1 Identificação do Empreendimento*

| | |
|---|---|
| Nome: | RUA DOLVINO CAVAGNOLLI |
| Trecho: | Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m) |
| Município | Xanxerê |
| UF(s) | Santa Catarina |

### *2.2 Apresentação*

O presente volume contém os PROJETOS, ESPECIFICAÇÕES E PLANTAS.

O Projeto Executivo foi desenvolvido pela empresa GEOVIAS ENGENHARIA LTDA. EPP, sendo composto pelos seguintes volumes:

- Volume 01: Estudos, Projetos, Especificações Técnicas e Plantas, contendo a descrição dos estudos realizados e dos projetos desenvolvidos, dimensionamento, descrição das especificações técnicas para execução das obras, plantas e detalhes;
- Volume 02: Orçamento das Obras, contendo o orçamento detalhado da obra;

### *2.3 Considerações preliminares*

A elaboração do projeto segue as normas específicas do DEINFRA/SC e do DNIT, onde puderam ser aplicadas.

Também fazem parte deste memorial as especificações e detalhamentos técnicos necessários a implantação das obras necessárias, apresentadas nos demais volumes.

### *2.4 Dados do Contrato*

- Contrato: **Ata de Registro de Preços 0085/2021**
- Objeto: **Lote 03 – projetos de pavimentação, infraestrutura e serviços correlacionados**

### *2.5 Dados da via*

As ruas que fazem parte deste projeto estão apresentadas na Tabela 1.

| Item | Trecho | Início | Final | Extensão (m) | Área (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RUA DOLVINO CAVAGNOLLI | Rua Dosolino Cavagnolli | Final da pavimentação (Km 0+091m) | 91,34 | 1.100,00 |
| | **Total** | | | **91,34** | **1.100,00** |

Tabela 1 – Dados da via

## 2.6 Equipe responsável

Os estudos e projetos foram desenvolvidos pela empresa GEOVIAS ENGENHARIA LTDA. EPP, sob a coordenação do Engenheiro Civil Juliano Wolschick, registrado no CREA/SC sob o número 057.254-9.

| Profissional | Título | Registro | Projeto |
|---|---|---|---|
| Juliano Wolschick | Engenheiro Civil | CREA/SC 057.254-9 | Coordenação |
| | | | Estudos Hidrológicos |
| | | | Estudos Geotécnicos |
| | | | Projeto Geométrico |
| | | | Projeto de Drenagem e OAC |
| | | | Projeto de Pavimentação |
| | | | Projeto de Sinalização Viária |
| | | | Projeto de Obras Complementares |
| | | | Memoriais e especificações |
| | | | Orçamento e Cronograma |
| Patrícia R. D. Wolschick | Engenheira Florestal | CREA/SC 125.694-0 | Estudos topográficos |

Tabela 2 – Equipe

## 2.7 Assinaturas

JULIANO WOLSCHICK:01997248905 2022.12.12 17:46:56 -03'00'

Juliano Wolschick
Eng. Civil CREA/SC 057.254-9
Coordenador

## 2.8 Anotação de responsabilidade técnica

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART** **CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

# ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 **8582332-9**

**Inicial**

**Individual**

1. Responsável Técnico

**JULIANO WOLSCHICK**

Título Profissional: Engenheiro Civil RNP: 2501525124

Registro: 057254-9-SC

Empresa Contratada: GEOVIAS ENGENHARIA LTDA EPP Registro: 107624-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Endereço: Rua Jose de Miranda Ramos Nº: 455

Complemento: Bairro: centro

Cidade: XANXERE UF: SC CEP: 89820-000

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 3.206,00 Honorários: Ação Institucional:

Contrato: 0085/2021 Celebrado em: Vinculado à ART: Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Endereço: Rua Carlos Antoniolli Nº: sn

Complemento: Bairro: rua Carlos Antonioll

Cidade: XANXERE UF: SC CEP: 89820-000

Data de Início: 10/12/2022 Data de Término: 05/01/2023 Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infra-estrutura Código:

4. Atividade Técnica

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto / Orçamento | | | |
| **Pavimentação Asfáltica** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Estudo | | | |
| **Hidrologia** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Projeto | | | |
| **Terraplenagem** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Estudo / Projeto | | | |
| **Sinalização** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Projeto / Orçamento | | | |
| **Drenagem** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Estudo de Viabilid. Téc. | | | |
| **Traçado viário - projeto geométrico** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Estudo | | | |
| **Coordenação de Projetos** | Dimensão do Trabalho: | 3.206,00 | Metro(s) Quadrado(s) |
| Estudo | | | |
| **Tráfego** | Dimensão do Trabalho: | 0,32 | Quilômetros(s) |

5. Observações

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS N° 0085/2021 DO PREGÃO PRESENCIAL N° 0044/2021, PROC, LICITATÓRIO N° 0099/2021 Rua Carlos Antoniolli

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 12/12/2022: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R$ 88,78 | Data Vencimento: 22/12/2022 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

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

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

PINHALZINHO - SC, 12 de Dezembro de 2022

JULIANO WOLSCHICK:01997248905 2022.12.12 17:46:44 -03'00'

JULIANO WOLSCHICK

019.972.489-05

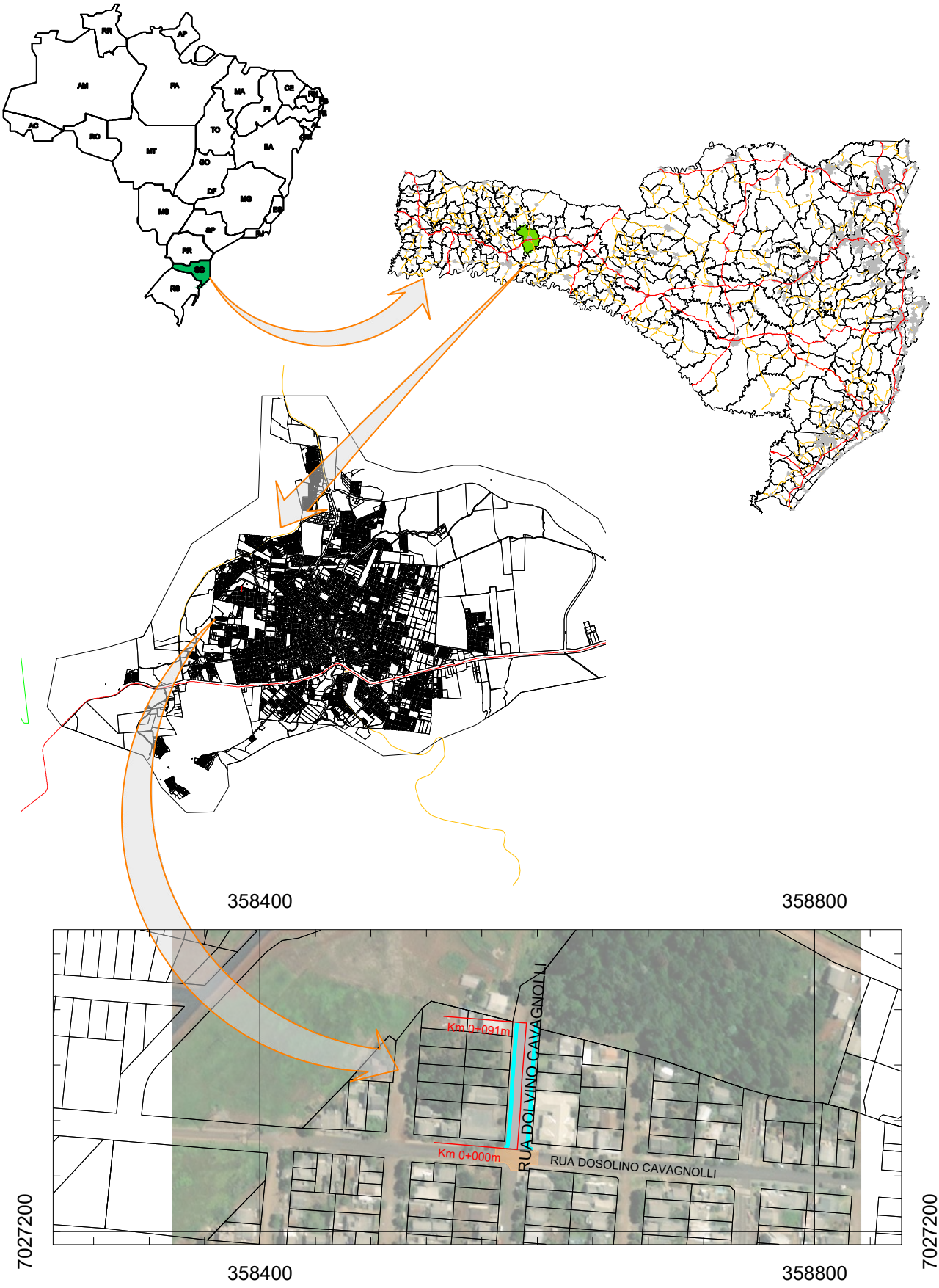
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ

83.009.860/0001-13



www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107
CREA-SC Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

## *2.9 Mapa de localização*




# MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

-

## RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

LOCALIZAÇÃO

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | SEM ESCALA | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



Formato 210x297mm

# 3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

## *3.1 Considerações Gerais*

Os estudos topográficos executados objetivaram o fornecimento dos elementos necessários à definição dos projetos através do levantamento dos diversos acidentes geográficos e do cadastro da situação existente ao longo dos segmentos e das áreas a serem estudadas.

## *3.2 Procedimentos*

O processo adotado foi o levantamento topográfico convencional, com o emprego de equipamentos do tipo GPS de precisão e estação total, dotadas de caderneta eletrônica, associados a dispositivo para transmissão de dados dos levantamentos, além de níveis automáticos de precisão compatível com a natureza dos serviços.

## *3.3 Implantação dos Marcos Georreferenciados*

O início dos trabalhos topográficos compreendeu a implantação e o rastreamento de dois marcos de concreto para servirem como base para o desenvolvimento da poligonal geodésica de apoio.

## *3.4 Implantação das Poligonais de Apoio Básico*

Para a execução dos estudos topográficos, foi lançada uma poligonal de apoio materializada no campo com topografia digital.

Os vértices desta poligonal de apoio que serviu como linha de exploração, foram caracterizados por coordenadas planas retangulares.

## *3.5 Locação da via*

A locação teve como objetivo materializar um eixo para as vias, que serviu de base para os levantamentos das demais áreas, e apoio para os outros serviços necessários.

## *3.6 Levantamento de Seções Transversais*

Por se tratar de um processo totalmente digital, não se executou seções transversais a nível, sendo as mesmas substituídas por pontos levantados, espaçados no mínimo de 20 m e no máximo de 50 m, de forma a permitir uma perfeita definição do relevo.

### *3.7 Levantamentos Especiais*

Os levantamentos especiais executados objetivaram fornecer elementos para os demais estudos e projetos realizados.

A seguir são discriminados os diversos levantamentos realizados nesta fase.

- Levantamentos de interseções, ruas adjacentes e acessos;
- Levantamento das obras de drenagem (tipo, diâmetro, comprimento e cotas);
- Cadastro das interferências (postes, muros, cercas, etc.)

### *3.8 Tratamento dos Dados e Restituição Topográfica*

O tratamento dos dados e a restituição topográfica foram feitos a partir um plano cotado através de software específico para topografia e projetos.

Na planta da restituição topográfica, estão apresentados ainda os eixos das ruas, os bordos do pavimento projetado e projeção dos offset's.

# 4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

## *4.1 Introdução*

Estes estudos objetivam o fornecimento de subsídios para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem no que diz respeito à sua localização, tipo e dimensionamento hidráulico.

Para a efetivação do projeto foram procedidas as seguintes atividades:

- Revisão da bibliografia existente;
- Coleta dos dados climáticos e pluviométricos existentes;
- Estabelecimento do regime de chuvas;
- Determinação das características das bacias de contribuição.

## *4.2 Curvas de Intensidade - Duração – Recorrência*

### *4.2.1 Intensidade das Chuvas Críticas (equação)*

Com base na coleta de dados de precipitação pluviométrica no município de Chapecó e região, a Epagri, através do Engenheiro Agrônomo Dr. Álvaro José Back, publicado em Acta Scientiarum. Agronomy (Maringá, v. 28, n. 4, p. 575-581, Oct./Dec., 2006), identificou a equação que nos fornece a intensidade das chuvas críticas (IDF), em função da duração dos temporais na região, disposta abaixo:

Para chuvas com duração de até 120 minutos

Equação (a):

$$i = \frac{846{,}10 \bullet T^{0{,}155}}{(t + 9{,}2)^{0{,}739}}$$

Onde:

- i = intensidade da chuva crítica (em *mm/h*);
- T= tempo de retorno (em *anos*)
- tc = tempo de concentração (em *min*);

## *4.3 Períodos de Retorno (T)*

Para a determinação da verificação dos períodos de retorno deve-se seguir o prescrito nas DIRETRIZES BÁSICAS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS RODOVIÁRIOS, publicação IPR 726 do DNIT, através da IS-203: Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos.

- Obras de drenagem superficial: 5 a 10 anos;

- Obras de drenagem subsuperficial: 10 anos
- Obras de arte correntes (bueiros): 15 anos;
- Pontilhões: 50 anos;
- Obras de arte especiais (pontes): 100 anos.

### *4.4 Tempo de Concentração*

O tempo de concentração das bacias deverá ser avaliado por metodologia e modelos usuais, e que apresentem resultados compatíveis e que considerem:

- Comprimento e declividade do talvegue principal;
- Área da bacia;
- Recobrimento vegetal;
- Uso da terra;
- Outros.

#### *4.4.1 Tempo de Concentração par obras de drenagem superficial (t)*

Atendendo a estes requisitos, pode ser usada a fórmula do DNOS apresentada abaixo, apresentada no MANUAL DE HIDOLOGIA BÁSICA, publicação IPR 715 do DNIT.

$$t = \frac{10}{k} \bullet \frac{A^{0,3} L^{0,2}}{i^{0,4}}$$

Onde:

- t = tempo de concentração, em minutos;
- A = área da bacia, em hectares;
- L = comprimento do talvegue principal, em metros;
- i = declividade do talvegue principal, em %;
- k = coeficiente adimensional conforme Tabela 3 – Coeficiente K Fórmula DNOS.

| Características | K |
|---|---|
| Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada | 2 |
| Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção apreciável | 3 |
| Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média | 4 |
| Terreno com vegetação média, pouca absorção | 4,5 |
| Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa | 5 |

| Características | K |
|---|---|
| Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida | 5,5 |

Tabela 3 – Coeficiente K Fórmula DNOS

### *4.5 Vazão de Contribuição*

O escoamento superficial, dado básico para o projeto de drenagem e obras de arte, foi determinado levando em consideração o método racional, utilizado para:

- Drenagem Urbana - utilizado em bacias de contribuição com área inferior a 150ha;
- Bueiro de Talvegue- utilizado em bacias de contribuição com área inferior a 500ha.

### *4.6 Coeficiente de Escoamento Superficial*

Os coeficientes de deflúvio deverão ser fixados só após análise da utilização das áreas de montante, particularmente nos casos de modificação violenta da permeabilidade das bacias.

Na determinação do coeficiente de escoamento superficial deve-se levar em consideração todos os fatores que influenciam na ocupação do solo, procurando caracterizar de forma adequada a real ocupação do mesmo de modo a que o projeto reflita a realidade da ocupação e as características do terreno local.

Os coeficientes de deflúvio deverão ser fixados só após análise da utilização das áreas de montante, particularmente nos casos de modificação violenta da permeabilidade das bacias.

A área em questão pode ser classificada, de acordo com a Figura 1, como área da periferia do centro (0,50 a 0,70), área industrial com ocupação leve (0,50 a 0,80), podendo o Coeficiente de Escoamento C ser considerado como 0,60.

| DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS | COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c" |
|---|---|
| **Comércio:** | |
| Áreas Centrais | 0,70 a 0,95 |
| Áreas da periferia do centro | 0,50 a 0,70 |
| **Residencial:** | |
| Áreas de uma única família | 0,30 a 0,50 |
| Multi-unidades, isoladas | 0,40 a 0,60 |
| Multi-unidades, ligadas | 0,60 a 0,75 |
| Residencial (suburbana) | 0,25 a 0,40 |
| Área de apartamentos | 0,50 a 0,70 |
| **Industrial:** | |
| Áreas leves | 0,50 a 0,80 |
| Áreas densas | 0,60 a 0,90 |
| Parques, cemitérios | 0,10 a 0,25 |
| Playgrounds | 0,20 a 0,35 |
| Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro | 0,20 a 0,40 |
| Terrenos baldios | 0,10 a 0,30 |

Figura 1 – Coeficiente de escoamento superficial / Run-Off
Fonte: MANUAL DE HIDOLOGIA BÁSICA, publicação IPR 715 do DNIT

### *4.7 Cálculo das Vazões*

Para o cálculo das vazões será utilizado o método racional, o qual é amplamente utilizado na determinação das vazões máximas para bacias pequenas, sendo a expressão a seguir especificada, a utilizada para a obtenção das vazões de dimensionamento para cada canal.

$$QD = \frac{C \times i \times A}{3{,}6}$$

onde:

- A = Área da bacia contribuinte (em *ha*);
- i = intensidade da chuva crítica (em *litros / s / ha*);
- C = Coeficiente de escoamento superficial;
- QD = Vazão da bacia contribuinte (em *litros / s*).

O tempo de duração da chuva crítica deve ser tomado como sendo igual ao tempo de concentração na seção para o qual está sendo calculada a vazão (ou deflúvio).

O cálculo das vazões está apresentado no capítulo relativo ao projeto de drenagem e OAC, item 9.

# 5 ESTUDOS DE TRÁFEGO

## *5.1 Considerações Gerais*

A determinação do tráfego futuro para vias não pavimentadas é um dos maiores desafios, mesmo em áreas urbanas, pois a partir da pavimentação da via a ocupação das margens torna-se muito intensa, gerando os mais diversos tipos de tráfego.

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos orientados pela IP-02 – Classificação das Vias, publicada pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

## *5.2 Parâmetros adotados*

Na IP-02 – Classificação das Vias, para o estabelecimento do parâmetro "N" (número de operações do eixo padrão de 80 KN), representativo das características de tráfego, são estudados os seguintes tópicos:

Estimativa das porcentagens mais prováveis de cada tipo de veículo de carga na composição da frota. Isso é efetuado levando-se em conta a função preponderante de cada classe de via.

Carregamento provável de acordo com cada classe de via. Constata-se que, em viagens curtas e principalmente nas zonas urbanas, a porcentagem de veículos circulando com carga abaixo do limite e mesmo "vazios" é elevada.

Para o cálculo do fator de equivalência de cada tipo de veículo, necessário à determinação do número “N” (considerando seus carregamentos), são utilizados os estudos realizados para a determinação dos fatores de equivalência, e que constam de:

Estabelecimento de modelos matemáticos, relacionando a carga útil às cargas resultantes nos eixos dos veículos. Foram obtidos a partir dos dados básicos de cada tipo de veículo (tara, número de eixo, limites máximos de carga por eixo etc.) e confrontados com modelos obtidos por regressão linear de alguns levantamentos estatísticos disponíveis. A utilização desses modelos conduz à determinação dos fatores de equivalência correspondentes a:

- 105% da carga útil máxima;
- 100% da carga útil máxima;
- 75% da carga útil máxima;

Estabelecimento de percentuais dos carregamentos para os tipos de veículos comerciais componentes da frota, de acordo com as características de cada classe de via, sendo calculados os fatores de equivalência final e determinados os números "N" indicados na Figura 2.

## *5.3 Classificação das vias*

A classificação do tipo de tráfego da via precede a aplicação dos métodos de dimensionamento adotados. Essa classificação permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estará submetida em seu período de vida útil.

Foi considerada a carga máxima legal no Brasil, que é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100kN/ESRD).

O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80 kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

Conforme a IP-02 – Classificação das Vias, as vias urbanas a serem pavimentadas são classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com tráfego previsto para as mesmas, nos seguintes tipos:

- Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de $10^5$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos;
- Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $5x10^5$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos;
- Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $2x10^6$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos;
- Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $2x10^7$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos;
- Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a $5x10^7$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos;

- Faixa Exclusiva de Ônibus - Vias para as quais é prevista, quase que exclusivamente, a passagem de ônibus e veículos comerciais (em número reduzido), podendo ser classificadas em:
- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Médio - onde é prevista a passagem de ônibus em número não superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $3x10^6$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.
- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Elevado - onde é prevista a passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $5x10^7$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.

A Figura 2 resume os principais parâmetros adotados para a classificação das vias da Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP.

A via pode ser considerada como via coletora principal, em função do número de veículos comerciais esperado.

| Função predominante | Tráfego previsto | Vida de projeto (anos) | Volume inicial faixa mais carregada | | Equivalente Por veículo | N | N característico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***VEÍCULO LEVE*** | ***CAMINHÃO / ÔNIBUS*** | | | |
| Via local Residencial | LEVE | 10 | 100 A 400 | 4 A 20 | 1,50 | $2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$ | $10^5$ |
| Via coletora Secundária | MÉDIO | 10 | 401 A 1500 | 21 A 100 | 1,50 | $1,40x\ 10^5$ A $6,80x\ 10^5$ | $5 \times 10^5$ |
| Via coletora principal | MEIO PESADO | 10 | 1501 A 5000 | 101 A 300 | 2,30 | $1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$ | $2 \times 10^6$ |
| Via arterial | PESADO | 12 | 5001 A 10000 | 301 A 1000 | 5,90 | $1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$ | $2 \times 10^7$ |
| Via arterial Principal/ expressa | MUITO PESADO | 12 | > 10000 | 1001 A 2000 | 5,90 | $3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$ | $5 \times 10^7$ |
| Faixa Exclusiva de Ônibus | VOLUME MÉDIO | 12 | | < 500 | | $3 \times 10^{6(1)}$ | $10^7$ |
| | VOLUME PESADO | 12 | | > 500 | | $5 \times 10^7$ | $5 \times 10^7$ |

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Figura 2 – Classificação das vias

Para o atendimento das condições de uso e de tempo de vida útil fixados, o pavimento deverá ser mantido em suas condições de concepção e periodicamente deverão ser efetuados os serviços de manutenção, indispensáveis para o perfeito funcionamento da estrutura do pavimento.

### *5.4 Tráfego considerado*

Conforme a IP 02 considerando a via como Via Coletora Secundária, temos os seguintes parâmetros:

- Tráfego Previsto: Médio;
- Vida de projeto: 10 anos;
- Volume inicial veículos leves: de 401 a 1.500 veículos por/dia;
- Volume inicial veículos comerciais: 21 a 100 veículos por/dia;
- Repetições de eixo padrão – N: entre $1{,}40x10^5$ e $6{,}8x10^5$ solicitações;
- N caraterístico: $5x10^5$ solicitações

# 7 PROJETO GEOMÉTRICO

## *7.1 Considerações Gerais*

O projeto buscou manter a geometria da abertura da via existente.

## *7.2 Layout*

O projeto proposto prevê vias pavimentadas com as larguras de pista e passeios apresentados nas plantas.

Os passeios não serão pavimentados.

## *7.3 Seções transversais*

A inclinação transversal para a pista de rolamento é de 2,00% em DUPLO e os passeios tem declividade 1,00% com caimento simples para o lado do meio-fio.

## *7.4 Velocidade de projeto*

A velocidade de projeto adotada foi de 40 km/h.

# 8 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

## *8.1 Considerações Gerais*

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido tendo como base nos resultados obtidos no estudo topográfico e no estudo geotécnico, bem como nos elementos fornecidos pelo projeto geométrico.

## *8.2 Seções transversais tipo de terraplenagem*

As seções de terraplenagem seguem o prescrito no projeto geométrico.

## *8.3 Taludes*

Os taludes de cortes e aterros adotados foram os seguintes:

- Aterros em solo: 1,0 (V) : 1,5 (H)
- Aterros em rocha: 1,0 (V) : 1,5 (H)
- Cortes em solo (1ª e 2ª categoria): 1,5 (V) : 1,0 (H)
- Cortes em rocha (3ª categoria): 5,0 (V) : 1,0 (H)

## *8.4 Remoção de solos com baixa capacidade de suporte*

Nas áreas com cobertura vegetal ou solos cultivados, ricos em matéria orgânica, deverá ser providenciada remoção da camada vegetal (desmatamento e limpeza) da superfície sendo prevista uma espessura de 20cm.

Caso haja a ocorrência de materiais com baixa capacidade de suporte em outros locais estes deverão ser removidos. Nos estudos geotécnicos não foram identificadas amostras com CBR inferior a 5%.

## *8.5 Determinação dos volumes e distribuição dos materiais*

Os volumes de terraplenagem foram determinados por cubação através do método da soma das áreas, em processo totalmente informatizado. A classificação dos materiais a escavar foi realizada de forma expedita por meio de análises preliminares realizadas a partir dos estudos geológico e geotécnico.

Na distribuição de volumes um coeficiente "volume escavado" - "volume compactado" de 1,3 para solos e materiais de primeira e de segunda categoria.

### *8.6 Serviços preliminares de terraplenagem*

Os serviços preliminares compreendem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, nas áreas destinadas à implantação do corpo estradal, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como camada vegetal, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matacões soltos e de pequeno porte.

### *8.7 Cortes*

Na execução dos cortes em material de 1ª categoria o terreno natural deverá ser escavado até o greide de terraplenagem, devendo ser escarificada até a profundidade de 0,20m e, após corrigida a umidade, ser compactada até atingir a massa específica seca correspondente a 100% da energia do Proctor Normal.

Os volumes de escavação para a execução da terraplenagem estão apresentados nas seções de terraplenagem. Já estão incluídos os materiais provenientes dos denteamentos e rebaixo de subleito.

Os materiais com capacidade de expansão maior que 2% deverão ser usados nas camadas inferiores dos aterros.

### *8.8 Aterros*

Os aterros em solo foram considerados como compactação a 100% P.N. em todos os aterros, os denteamentos e os volumes oriundos de rebaixamento de subleito.

### *8.9 Áreas para bota-fora*

Foi considerada área de bota fora distante cerca de 1Km do centro geométrico da via.

A autorização para uso do bota-fora é de responsabilidade da construtora, devendo ser aceito o seu uso pela fiscalização.

O material para bota fora se resume, em sua grande maioria, a limpeza da camada vegetal e de baixa capacidade e suporte.

### *8.10 Áreas para jazida de empréstimo*

Foi considerada área de jazida distante cerca de 1Km do centro geométrico das vias.

A autorização para uso do da jazida e a sua indenização são de responsabilidade da construtora, devendo ser aceito o seu uso pela fiscalização.

Os materiais utilizados devem ser seu uso aprovado pela fiscalização.

# 9 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

## *9.1 Considerações Gerais*

O projeto do sistema de drenagem e de obras-de-arte corrente foi desenvolvido com base nos subsídios fornecidos pelos estudos hidrológicos, nas especificações técnicas e projetos-tipo elaborados, definindo os dispositivos do sistema.

Também foi desenvolvido com base nas situações apresentadas pelo Projeto Geométrico presente no volume 2, seguindo as premissas apresentadas no Manual de Drenagem de Rodovias.

Assim, com o objetivo de disciplinar o fluxo d'água superficial, e ainda, as águas provenientes da infiltração superficial, previu-se um sistema de drenagem de modo a captar, conduzir e descarregar em lugar apropriado e seguro estas águas. Este sistema abrange as categorias de obras de drenagem superficial e subterrâneas.

As obras de drenagem superficial compreendem as sarjetas, canaletas, valetas de proteção e dispositivos diversos.

As obras de drenagem subterrânea compreendem os drenos profundos e de pavimento.

Nos locais que em que será mantida a pavimentação existente, deverá ser feita a recomposição das valas com pavimento asfáltico, de modo a igualar as condições estruturais.

## *9.2 Considerações Gerais*

Os principais fatores que influenciam na correta determinação dos sistemas de drenagem urbana são: a área das bacias de contribuição, a intensidade das chuvas, o período de retorno das chuvas, o relevo e o tipo e intensidade de ocupação do local, apresentados nos Estudos Hidrológicos.

A adequada utilização destes fatores fornecerá os subsídios necessários para o correto dimensionamento do sistema de drenagem pluvial.

## *9.3 Concepção do sistema*

O sistema foi concebido visando o lançamento das águas no nas redes já existentes, e no caso de ausência destas, nos cursos d'água ou descarregados em valas a céu aberto em áreas não urbanizadas.

A captação foi feita através de pares de bocas de lobo conectando-se às redes coletoras conforme apresentado em projeto.

## 9.4 Utilização de bueiros existentes

Nos locais onde já existem bueiros que cruzam a pista, foi prevista a utilização destes, mantendo-se as mesmas características como diâmetro e declividade.

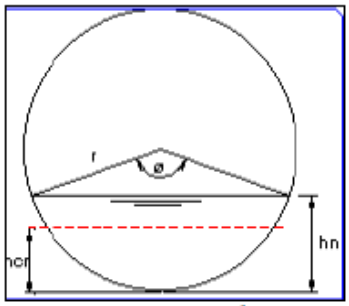
## 9.5 Dimensionamento Hidráulico

### 9.5.1 Dimensionamento hidráulico

Para o cálculo das vazões de canais com seção circular foi utilizada a Fórmula de Manning e a Equação da Continuidade, de conforme apresentado na Figura 1.

**Cálculo das vazões para canais com seções tubulares segundo Manning**

Fórmula de Manning e equação da Continuidade :




$$Q = v * A \qquad v = \frac{1}{n} * R^{2/3} * i^{1/2}$$

$$A = \frac{\left(\frac{D}{2}\right)^2}{2} * \left(\frac{\pi}{180} * \left(\Phi(h) - sin(\Phi(h))\right)\right)$$

$$\alpha(h) = arcsin\left(\frac{\left(\frac{D}{2}\right) - h}{\left(\frac{D}{2}\right)}\right) \qquad \gamma(h) = \frac{\pi}{2} - \alpha(h) \qquad \Phi(h) = 2 * \gamma(h)$$

$$\omega(h) = \frac{180}{\pi} * \Phi(h) \qquad P(h) = \Phi(h) * \left(\frac{D}{2}\right) \qquad R = \frac{A}{P}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| Q | [ m³/s ] | = | vazão |
| A | [ m² ] | = | área molhada |
| v | [ m/s ] | = | velocidade média |
| R | [ m ] | = | raio hidráulico |
| D | [ m ] | = | diâmetro do tubo |
| i | [ m/ m ] | = | declividade |
| $h_n$ | [ m ] | = | altura normal do fluxo |
| P | [ m ] | = | perímetro molhado |
| n | [ $s/m^{1/3}$ ] | = | coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler (0,017 para concreto) |
| g | [ $m/s^2$ ] | = | aceleração da gravidade = 9,81 [ $m/s^2$ ] |
| $h_o$ | [ m ] | = | altura crítica do fluxo |

A altura crítica de fluxo $h_o$ num canal com uma seção tubular é obtida através do cálculo da altura mínima da energia, $h_E = h + v^2/2*g = min$ (5).

Figura 1 - Cálculo de vazões para seções circulares

Para verificação foi feita a comparação das vazões contribuintes (QD) obtidas nos estudos hidrológicos e das vazões máximas das galerias (QGmax), sendo determinada a relação entre estas para determinação do percentual ocupado.

Os dados utilizados e os resultados estão apresentados no item **Erro! Fonte de referência n ão encontrada.**.

Para tanto, foram consideradas as galerias com 70% da seção ocupada, conforme previsto no Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT.

- QD= Vazão da bacia contribuinte (litros/s);
- % Ocupado= Difrença das Vazões [(QGmax - QD)/QGmax];
- V= Velocidade do escoamento na galeria (m/s);
- A= Área molhada das galerias (m²);
- $QG_{max}$= Vazão máxima da galeria (litros/s);
- *n* = 0,013;

Estão apresentados somente os dados do cálculo que atende a capacidade de escoamento para a respectiva bacia, tanto para o bueiro existente como para o novo bueiro projetado para atender a vazão.

A planilha de dimensionamento, que inclui ainda o cálculo das vazões de cada bacia está apresentada em sequência.

A comprovação da capacidade da galeria projetada/existente se dá pelo percentual ocupado da galeria, onde é feita a comparação da vazão da bacia (deflúvio QD) com a capacidade de cada galeria obtida do dimensionamento hidráulico (Q).

### *9.5.2 Diâmetro Mínimo:*

O diâmetro mínimo adotado das galerias será de 0,40m, inclusive nos tubos de ligação.

### *9.5.3 Altura da lâmina de água:*

Foi considerado no dimensionamento das tubulações para condutos circulares a 90% seção plena com a vazão de projeto (ou seja, raio hidráulico Rh=D/4).

### *9.5.4 Recobrimento:*

Para tubulações não armadas e com armadura simples, o recobrimento será equivalente ao seu diâmetro, sendo no mínimo 0,60m.

### *9.5.5 Declividade mínima*

Adotou-se a declividade mínima de 1%.

### *9.5.6 Limites de velocidade*

- Limite inferior, v=0,75m/s;
- Limite superior v=7,5m/s; *

*Para trechos curtos, com extensão menor que 15,00m, em função de sua grande declividade permitiu-se valores maiores, devido a impossibilidade ao atendimento de todos os parâmetros.

### *9.5.7 Degraus*

Foi determinada a adoção de degraus (poços de queda, pontos intermediários, ou descidas d'água em degraus, finais de rede) sempre que a velocidade for superior ao limite superior, de modo a diminuir a mesma no interior de tubulação, evitando-se danos as galerias pelo valor da energia cinética do efluente transportado, bem como do poder abrasivo do material sólido em suspensão. Também serão utilizados degraus quando houver mudança de diâmetro da tubulação, sendo os tubos sempre serão alinhados pela sua geratriz superior.

## ***9.6 Planilha de Dimensionamento Hidráulico***

## DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA DRENAGEM PLUVIAL

| Trecho | | | | | | Área de Contribuição | | | | | Precipitação | | | % Ocupado | Galerias | | | | | | | | | | | Observação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pontos | | | Rua | Situação | Trecho | Extensão | C | Ac | | C.Ac | TC | i | QD | | I | V | $QG_{max}$ | TP | Cotas Terreno | | Cotas Galeria | | Profundidades | | Tubos | | |
| Início | - | fim | | | | | | (m²) | (hect.) | Simples Acumulado | | | | | | | | | Montante | Jusante | Montante | Jusante | Montante | Jusante | nº | Ø | |
| BL01 | - | BL02 | Rua Dolvino Cavagnolli | Novo | T01 | 11,00 | 0,60 | 2.000,00 | 0,20 | 0,12 0,12 | 10,00 | 136,16 | 45,39 | **24%** | 1,00 | 1,63 | 189,37 | 0,11 | 857,80 | 857,69 | 856,60 | 856,49 | 1,20 | 1,20 | **1×** | **0,40** | |
| BL02 | - | BL03 | Rua Dolvino Cavagnolli | Novo | T02 | 41,00 | 0,60 | 2.000,00 | 0,20 | 0,12 0,24 | 10,11 | 135,59 | 90,39 | **19%** | 6,37 | 4,16 | 477,95 | 0,16 | 857,69 | 855,08 | 856,49 | 853,88 | 1,20 | 1,20 | **1×** | **0,40** | |
| BL04 | - | BL03 | Rua Dolvino Cavagnolli | Novo | T03 | 12,00 | 0,60 | 2.000,00 | 0,20 | 0,12 0,12 | 10,00 | 136,16 | 45,39 | **15%** | 2,42 | 2,55 | 294,59 | 0,08 | 855,37 | 855,08 | 854,17 | 853,88 | 1,20 | 1,20 | **1×** | **0,40** | |
| BL03 | - | S01 | Rua Dolvino Cavagnolli | Novo | T04 | 14,00 | 0,60 | 2.000,00 | 0,20 | 0,12 0,48 | 10,27 | 134,77 | 179,69 | **38%** | 6,29 | 4,13 | 474,94 | 0,06 | 855,08 | 854,00 | 853,88 | 853,00 | 1,20 | 1,00 | **1×** | **0,40** | SEGUE EM VALA A CEU ABERTO |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

C= Coeficiente de escoamento superficial

Ac= Área de contribuição (ha)

TC= Tempo de concentração (min)

i= intensidade (mm/h)

QD= Vazão da bacia contribuinte (litros/s)

V= Velocidade do escoamento na galeria (m/s)

$QG_{max}$= Vazão máxima da galeria (litros/s)

TP= Tempo de percurso na galeria (min)

nº= Número de tubos por seção

Ø= Diâmetro interno do tubo (m)

Período de retorno= 10,00 anos

I= Declividade da galeria (%)

$n_{tubo}$= 0,013

n= coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler ($s/m^{1/3}$)

% Livre= Difrença das Vazões [($QG_{max}$ - QD)/$QG_{max}$]

$$i = \frac{846{,}10 \bullet T^{0{,}155}}{(t+9{,}2)^{0{,}739}}$$

# 10 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

## *10.1 Considerações Gerais*

O dimensionamento do pavimento desenvolvido pela empresa Sinaliza no projeto de pavimentação prevê a utilização de Revestimento com Concreto Asfáltico Usinado à Quente.

O dimensionamento foi previsto para a pista de rolamento da via, sendo adotado o mesmo para acostamentos e acessos.

Considerando-se a disponibilidade de material na região, propõe-se o emprego de pavimento flexível composto de CAUQ, base de brita graduada e sub-base de macadame seco sobre subleito regularizado e compactado na energia do Proctor Normal.

## *10.2 Parâmetros*

### *10.2.1 CBR Projeto*

- ISC Subleito: 9%
- ISC Sub-Base: 20%
- ISC Base: 80%

O ISC do subleito foi obtido seguindo a seguinte equação:

$$ISC_C = \bar{x} - \frac{1{,}29.\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68.\sigma$$

Onde:

- ISCC: Índice de suporte califórnia caraterístico da unidade geotécnica;
- X: Média aritmética dos valores obtidos;
- σ: Desvio padrão dos valores individuais;
- N: número de amostras;

Para obtenção do ISC do sub-leito foram utilizados os dados obtidos dos estudos geotécnicos apresentados abaixo:

- X: 9%;
- σ: 0%;
- N: 1;

### *10.2.2 Número "N"*

O valor de "N" considerado é **$10^5$**, obtido pelo método USACE, conforme apresentado nos estudos de tráfego.

## *10.3 Dimensionamento do pavimento*

Método empírico proposto por Murillo Lopes de Souza adaptado do Método de dimensionamento de aeroportos do Corpo de Engenheiros dos Estados Unidos (USACE).

Baseado em critério de resistência / ruptura ao cisalhamento, visando a proteção do pavimento das deformações plásticas excessivas durante a vida útil do projeto.

Os pavimentos projetados através deste método apresentam grande resistência à ocorrência de deformações permanentes prematuras.

Considera diferentes coeficientes de equivalência estrutural das camadas (K) baseados nos seus materiais constituintes, bem como a caracterização dos solos do subleito pelo ensaio de CBR e pelo Índice de Grupo.

O dimensionamento de pavimentos flexíveis se dá em função da capacidade do subleito (CBR) e índice de grupo IG e do número equivalente de operações do eixo padrão (N) determinando a espessura total do pavimento durante um período de projeto, com as posteriores espessuras de cada camada em função dos coeficientes de equivalência estrutural das camadas.

As camadas do pavimento serão compostas de sub-base de Macadame Seco, base de Brita Graduada e Revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente.

### *10.3.1 Parâmetros adotados*

Espessura total

A espessura do pavimento é obtida da equação apresentada abaixo.

$$H_t = 77{,}67 . N^{0{,}0482} . CBR^{-0{,}598}$$

Onde:

- $H_t$: espessura da camada (cm);
- N: repetições do eixo padrão;
- CBR: índice de suporte Califórnia da camada adjacente;

Espessura total acima da camada de CBR 20

Para a espessura total acima da camada de CBR 20% (sub-base), deve ser utilizada a equação apresentada abaixo.

$$H_{20} = 77{,}67 . N^{0{,}0482} . CBR_{20}^{-0{,}598}$$

Onde:

- $H_{20}$: espessura da camada acima da camada de CBR 20 (cm);
- N: repetições do eixo padrão;
- CBR: índice de suporte Califórnia da camada de CBR 20;

Espessura da camada de revestimento

A espessura da camada de revestimento é obtida da Figura 2.

| N | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso |
|---|---|
| $N \leq 10^6$ | Tratamentos superficiais betuminosos |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura |
| $N > 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura |

Figura 2 – Espessura mínima do revestimento betuminoso

Espessuras das camadas granulares

Para determinação das espessuras das camadas, devem ser adotadas as inequações dispostas adiante.

$$R.K_r + B.K_b \geq H_{20} \qquad R.K_r + B.K_b + h_{20}.K_n \geq H_t$$

Onde:

- R: espessura da camada de revestimento (cm);
- $K_r$: coeficiente estrutural do revestimento;
- B: espessura da camada de base (cm);
- $K_b$: coeficiente estrutural da base;
- $H_{20}$: espessura total do pavimento acima da camada com CBR 20%;
- $h_{20}$: espessura da camada de sub-base (cm);
- $K_n$: coeficiente estrutural da sub-base;
- $H_t$: espessura total pavimento acima do sub-leito;

As camadas de base e sub-base não devem ser inferiores as espessuras mínimas.

Os coeficientes estruturais adotados estão apresentados na Tabela 5.

| Camada | Material | Coeficiente estrutural |
|---|---|---|
| Revestimento | Concreto Asfáltico Usinado à Quente - CAUQ | 2 |
| Base | Brita Graduada (camada granular) | 1 |
| Sub-base | Macadame Seco (camada granular) | 1 |

Tabela 5 – Coeficientes estruturais do pavimento

### *10.3.2 Resultados*

Com base nos parâmetros e equações apresentadas, foram obtidos os seguintes resultados:

Espessura total

$H_t$: 36,36 cm Arredondando => **$H_t$: 37,00 cm**

Espessura total acima da camada de CBR 20

$H_{20}$: 22,55 cm Arredondando => **$H_{20}$: 23,00 cm**

Espessura da camada de revestimento

R: 5,00 cm

Espessuras das camadas granulares

B: 13,00 cm

$h_{20}$: 14,00 cm

### *10.3.3 Estrutura final*

A estrutura final do pavimento ficou definida da seguinte maneira, conforme se apresenta na Tabela 1.

| Camada | Material | Espessura (cm) |
|---|---|---|
| Revestimento | CAUQ | 5,00 |
| Base | Brita Graduada | 13,00 |
| Sub-base | Macadame seco | 15,00 |
| Subleito | Solo local | |

Tabela 1 – Estrutura do pavimento – Método DNER

# 11 PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

## *11.1 Considerações Preliminares*

O projeto de sinalização deverá orientar o motorista para adaptação à geometria via, procurando ordenar o tráfego através da implantação de pinturas e placas que contribuirão para a utilização. Estas medidas são as mais importantes para aumentar os níveis de segurança.

O projeto de sinalização seguiu as normas e especificações vigentes, em particular o Anexo II do Código Nacional de Trânsito, aprovado pela Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN – SENATRAN – MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA e o Manual de Sinalização horizontal, volume IV.

Este Projeto está subdividido em sinalização horizontal e vertical.

A sinalização de obras deverá seguir o Manual de Sinalização de Obras Emergências em Rodovias.

## *11.2 Sinalização Horizontal*

A sinalização horizontal tem a finalidade de orientar o motorista dentro do critério preestabelecido, aumentando, com isto, a segurança do tráfego. Tinta à base de resina Acrílica nas cores Branca, Amarela, Preta, Vermelha e Azul, conforme norma da **ABNT NBR 11862:2012** e parâmetros especificados; em conjunto com a Microesfera de Vidro, Tipo II-A e Tipo I-B - Conforme **ABNT NBR 16184:2013** e parâmetros especificados a seguir. Solvente compatível para tinta base de resina acrílica. Devendo os elementos e projetos seguir as especificações do **CONTRAN, ABNT-NBR** e manual de sinalização vertical **volume IV.**

### *11.2.1 Linhas longitudinais – demarcadoras de faixa, de proibição de ultrapassagem e de bordo de pista*

As de proibição de ultrapassagem estarão posicionadas no limite da faixa para a qual a proibição se aplica, lado a lado com a linha demarcadora, ou com a de proibição de ultrapassagem relativas à faixa de tráfego do sentido oposto. Sua pintura será contínua, na cor amarela, localizadas em todos os locais onde a visibilidade não permita a ultrapassagem com segurança, sendo para este caso toda a extensão da via.

A faixa de bordo de pista será instalada conforme apresentado no detalhamento, fazendo o limite da pista de rolamento e indicando o início da área de estacionamento.

## *11.3 Sinalização Vertical*

O Projeto de Sinalização Vertical foi baseado nos seguintes princípios:

- Compreensão pelos motoristas;
- Mesma intensidade ao longo da rodovia, a fim de condicionar o motorista;
- Contínua, isto é, os sinais devem ser coerentes entre si;
- Antecipada, a fim de preparar o motorista para sua próxima decisão.

Transversalmente, os sinais deverão ser colocados à margem direita da via, a uma distância mínima de 0,10m do bordo do pavimento, conforme o detalhamento apresentado.

### *11.3.1 Regulamentação*

Os sinais de Regulamentação têm por finalidade informar ao usuário das proibições ou restrições disciplinando uso da via.

### *11.3.2 Advertência*

Os sinais de Advertência informam ao usuário de situações potenciais de perigo.

### *11.3.3 Indicação/Informação*

Os sinais de Indicação/Informação têm por finalidade informar ao usuário sobre situações pertinentes as vias.

A sinalização horizontal deve seguir as normas da ABNT-NBR- 14.891; 14.644, e o manual de sinalização vertical I-II-III do CONTRAN, nas formas e dimensões recomendada, sendo da forma octogonal R-1; triangular- R-2; forma circular: rodovia rural, diâmetro, 0,075 tarja, 0,075 tarja.

Os postes e/ou suportes devem seguir as normas do CONTRAN, aço, alumínio, dentro dos padrões das ABNT-NBR 15.993; 11.904; 13.275.

# 12 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

## *12.1 Considerações Preliminares*

O projeto de obras complementares inclui as obras relativas à relocação de serviços públicos, remoção e relocação de cercas, defensas, estruturas de contenção, remoção do pavimento existente e recuperação vegetal, revestimento de canteiros e passeios.

## *12.2 Passeios*

Serão executadas as rampas para PCD conforme previsto na NBR 9050:2020.

## *12.3 Meio-fio*

Nos locais indicados deve ser executados meio-fio de concreto, sendo que nas entradas dos veículos o meio-fio deverá ser rebaixado, conforme o detalhe apresentado.

## 13 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – TERRAPLENAGEM

### *13.1 Generalidades*

O presente Memorial tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Terraplenagem.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito Manual de Implantação Básica do DNER. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

### *13.2 Descrição dos Serviços*

#### *13.2.1 Serviços preliminares de terraplenagem*

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 104/2099 - Terraplenagem - Serviços Preliminares.

Compreendem os serviços preliminares de terraplenagem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza.

Estes serviços objetivam a remoção, nas áreas destinadas à implantação do corpo da obra e naquelas correspondentes aos empréstimos, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, além da camada vegetal.

#### *13.2.2 Cortes*

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 106/2009 - Terraplenagem - Cortes.

Os cortes deverão ser executados de acordo com os elementos topográficos constantes das notas de serviço, sendo o material escavado depositado nos locais indicados.

#### *13.2.3 Aterros*

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 108/2009 – Terraplenagem - Aterros.

A terraplenagem será constituída de camadas compactadas na energia de 100% do Ensaio de Proctor Normal.

A superfície final dos aterros deverá ser mantida úmida até ser lançada a camada subsequente, para evitar a erosão superficial provocada pela ação do vento e da chuva.

### *13.2.4 Medidas mitigadoras*

Todos os serviços deverão seguir o prescrito no MANUAL PARA ATIVIDADES AMBIENTAIS RODOVIÁRIAS, publicado pelo DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DEINFRA/SC, as normas das concessionárias e as normas da ABNT e as prescrições do IMA/SC.

Conforme determinado em projeto deverá ser executada proteção vegetal nos taludes com plantio de grama em leivas.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 102/2009-ES Proteção do Corpo Estradal – proteção vegetal.

Ainda devem ser atendidos os requisitos da NORMA DNIT 074/2006 – ES - Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos.

# 14 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO

## *14.1 Generalidades*

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Pavimentação Asfáltica.

Os serviços de pavimentação somente serão realizados após a execução da terraplenagem, implantação das redes de água e drenagem pluvial.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito no Manual de Pavimentação do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Pavimentação Asfáltica.

Os serviços de pavimentação somente serão realizados após a execução da terraplenagem, implantação das redes de água e drenagem pluvial.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito no Manual de Pavimentação do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

## *14.2 Descrição dos Serviços*

### *14.2.1 Regularização e compactação do sub-leito*

O terreno deverá ser regularizado e compactado com o auxílio de motoniveladora e rolo corrugado.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 137/2010-ES Pavimentação – Regularização do sub-leito.

### *14.2.2 Camada de Macadame Seco*

A camada de macadame seco será executada conforme as espessuras determinadas em projeto, sendo composta de camada de rachão e brita graduada para travamento.

Será executada com o uso de motoniveladora, rolo liso e caminhão tanque.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DEINFRA-SC ES-P 03/15 - Camada de Macadame Seco (P).

*14.2.3 Camada de brita graduada*

A camada de brita graduada será executada conforme as espessuras determinadas em projeto, sendo composta de brita graduada.

Deverá ser utilizada a Faixa Granulométrica B.

Será executada com o uso de motoniveladora, rolo liso e caminhão tanque.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 141/2010– Pavimentação - base estabilizada granulometricamente.

*14.2.4 Imprimação*

A imprimação consiste em uma pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,9 a 1,7 litros/m², conforme recomendação da Especificação de serviço DNIT 144/2012.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 144/2012 - Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico convencional.

*14.2.5 Pintura de ligação*

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base e a capa de rolamento (C.A.U.Q.).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,45 litros/m².

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 144/2012 - Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico convencional.

*14.2.6 Revestimento em concreto asfáltico*

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outras substâncias nocivas.

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70), com teor variando de 4,5 a 7,5%, de acordo com a faixa granulométrica escolhida e conforme a Especificação de serviço DNIT 031/2006.

O teor de asfalto será determinado através do projeto do concreto asfáltico, como segue:

- Camada de CAUQ para faixa de rolamento, com o uso da Faixa “B”;

Para este projeto, foi definido como 6% o teor de ligante asfáltico.

Para a densidade da massa asfáltica foi adotado o valor de 2,5 t/m³.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.

### *14.2.7 Controle tecnológico*

A construtora deverá efetuar o controle tecnológico das obras de terraplanagem e pavimentação, seguindo as especificações apresentadas para cada um dos serviços quantificados.

- Pavimentação – Revestimento asfáltico
    - Ensaio Marshall - mistura betuminosa a quente: um ensaio a cada 700m² de área;
    - Ensaio de controle do grau de compactação da mistura asfáltica: um ensaio a cada 700m² de área;
    - Ensaio de percentagem de betume - misturas betuminosas: um ensaio a cada 700m² de área;
    - Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa (verificação de espessura): uma extração a cada 700m² de área;

Os ensaios deverão ser intercalados entre os bordos esquerdo e direito, e o eixo, devendo sua execução ser acompanhada pela fiscalização.

A emissão do termo de recebimento deverá ser condicionada ao atendimento dos parâmetros previstos nas especificações de serviço pertinentes.

A construtora deverá apresentar os projetos da brita graduada e da massa asfáltica antes do início da execução dos serviços, de modo a fornecer parâmetros para a validação do produto final.

Para execução dos serviços a construtora deverá realizar os valores adotados para comparação entre a densidade de campo e a densidade teórica na avaliação do grau de compactação.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).

Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), até o limite do orçamento.

A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

# 15 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC

## *15.1 Considerações iniciais*

Os concretos não indicados deverão ter FCK 20MPa. As armaduras serão de aço CA 50 e CA 60.

Os bueiros, drenos e demais elementos não apresentados deverão seguir o detalhamento feito pelo DNIT no Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem.

Os serviços de drenagem pluvial deverão seguir o prescrito na especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

A obtenção de materiais de jazida, eventualmente necessários, é de responsabilidade da construtora, devendo serem devidamente licenciados.

A deposição de materiais em bota-fora, se necessário, são de responsabilidade da construtora, devendo serem devidamente licenciados.

## *15.2 Descrição dos Serviços*

### *15.2.1 Locação*

Antes de serem iniciadas as obras a rede correspondente a cada trecho deverá ser locada conforme estabelece o projeto, com o auxílio de equipe de topografia.

### *15.2.2 Escavações*

As escavações das valas para o assentamento da tubulação serão feitas mecanicamente, nas profundidades de projeto e largura mínima necessária para a execução da obra. O fundo da vala deverá ser regularizado adequadamente antes do assentamento da tubulação.

*A vala deverá ser aberta de jusante para montante.*

Neste projeto foram consideradas as atividades de escavação em solo (2ª categoria) e em rocha (3ª categoria) na proporção de 70% para escavação em solo e 30% para escavação em rocha, exceto onde indicado na memória de cálculo de quantidades da drenagem.

Os materiais de 3ª. categoria compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, com os equipamentos, materiais e métodos mais adequados ao local, devendo ser consideradas as condições do entorno, como por exemplo, edificações próximas. A responsabilidade sobre a escolha do método é do executor, sendo que o custo para o serviço está descrito na planilha orçamentária como escavação de material de 3ª categoria.

### *15.2.3 Reaterro*

Onde indicado as valas serão reaterradas com material da própria escavação, desde que o mesmo seja de boa qualidade e permita a adequada compactação.

Na impossibilidade de utilização do material resultante da escavação, deverá ser providenciado material de jazida próxima, que atenda as exigências de compactação.

### *15.2.4 Tubulação sobre lastro de brita*

A tubulação utilizada será com tubos circulares de concreto e atenderá o que prescrevem as normas técnicas, quanto as suas classes de resistência:

- diâmetro até 60cm: Concreto simples;
- diâmetro 80cm: Concreto com armadura simples;
- diâmetro superior a 80cm: Concreto armado (armadura dupla);

Os tubos serão assentados perfeitamente nivelados, encaixado e alinhados sobre lastro de brita.

O lastro de brita tem espessura indicada em projeto, devendo ser utilizada britas com diâmetro médio variando entre ¾” e 1 ¼”. Para a compactação do lastro não é necessário controle.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT 023/2006- ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto.

### *15.2.5 Remoção de tubos*

As redes existentes que não possuem capacidade adequada para a sua bacia contribuinte deverão ser removidos e deverá ser executada nova rede com o diâmetro adequado para a bacia.

Também deverão ser removidos os tubos que, devido a alterações na geometria da via, estão em condições topográficas desfavoráveis. Estes tubos deverão ser depositados em locais indicados pela fiscalização.

Caso os tubos existentes no local possam ser reutilizados entendemos que os tubos novos devem ser "devolvidos" para a Prefeitura e esta poderá utilizá-los em outros locais.

### *15.2.6 Bocas de bueiro*

As bocas de bueiro serão executadas em concreto, sendo com armadura para os bueiros celulares e sem armadura para os bueiros tubulares, conforme detalhes de projeto.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT 026/2004- ES - Drenagem – Caixas coletoras.

*15.2.7 Dissipadores de energia*

Os dissipadores de energia serão executados em concreto conforme detalhes de projeto.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT 022/2006- ES (*) - Drenagem - Dissipadores de energia.

Os locais para execução dos dissipadores estão apresentados nas plantas e na planilha de dimensionamento da drenagem.

Os dissipadores de energia são estruturas contínuas as bocas de bueiro, logo devem apresentar a mesma cota das bocas, conforme detalhe.

*15.2.8 Bocas de Lobo*

As bocas de lobo serão executadas de alvenaria de tijolos maciços ou em concreto (bocas pré-fabricadas), conforme detalhes de projeto. A adoção de bocas de lobo de concreto ou alvenaria deve ser feita em acordo da construtora com a fiscalização.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

Nos locais onde for indicado, deverá ser feita a limpeza e a reconstrução das bocas de lobo existentes, com a adequação da altura, do posicionamento (rotação) e da tampa, seguindo os padrões das bocas de lobo apresentadas no projeto.

Quando for indicada a alteração de boca de lobo para caixa de ligação, deverá ser construída tampa de concreto, sem dispositivo que permita a inspeção e o acesso à rede, utilizando a mesma armadura apresentada para o poço de visita, devendo ser desconsiderado o furo, para inspeção.

*15.2.9 Poços de visita e poços de queda*

Serão executados de alvenaria de tijolos maciços ou em concreto (poço de visita pré-fabricadas), com lajes de concreto armado (tampo furado) e chaminé em alvenaria. A adoção de poços de visita de concreto ou alvenaria deve ser feita em acordo da construtora com a fiscalização.

Conforme determinado em projeto, deverão ser executados poços de visita, providos de dispositivo que permita a inspeção e o acesso à rede.

Estes poços de visita deverão possuir tampão em ferro fundido, com as dimensões indicadas na planta de detalhes.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

*15.2.10 Caixa de ligação*

Serão executados de alvenaria de tijolos maciços ou em concreto (caixas de ligação pré-fabricadas), com lajes de concreto armado. A adoção de caixas de ligação de concreto ou alvenaria deve ser feita em acordo da construtora com a fiscalização.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

*15.2.11 Sarjetas*

As sarjetas serão executadas conforme detalhes de projeto, devendo as mesmas ser reaterrados ao seu tardoz.

Estes serviços devem seguir a Especificação de serviço DNIT 018/2006 – Drenagem - sarjetas e valetas.

*15.2.12 Drenos*

Os drenos serão executados conforme detalhes de projeto, devendo os mesmos ser serem executados com brita sã.

Estes serviços devem seguir a Especificação de serviço DNIT 015/2006- ES (*) - Drenagem - Drenos subterrâneos.

*15.2.13 Recomposição do pavimento asfáltico*

Nos locais onde é necessária a recomposição de pavimento asfáltico existente, deverá ser feita a recomposição do mesmo de acordo com o que segue.

Camada de brita graduada

A camada de brita graduada será executada com espessura de 30cm , conforme determinado em projeto, sendo composta de brita graduada.

Deverá ser utilizada a Faixa Granulométrica “I” do DNIT.

Será executada com o ferramentas manuais e placa vibratória.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 141/2010– Pavimentação - base estabilizada granulometricamente.

Imprimação

A imprimação consiste em uma pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,9 a 1,7 litros/m², conforme recomendação da Especificação de serviço DNIT 144/2012

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 144/2012 - Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico convencional.

Pintura de ligação

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base e a capa de rolamento (C.A.U.Q.).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-1C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 litro/m², conforme recomendação da Especificação de serviço DNIT 145/2012.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 145/2012 - Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional.

Revestimento em concreto asfáltico

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outra substâncias nocivas.

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70), com teor variando de 4,5 a 7,5%, de acordo com a faixa granulométrica escolhida e conforme a Especificação de serviço DNIT 031/2006.

O teor de asfalto será determinado através do projeto do concreto asfáltico, como segue:

- Camada de CAUQ para faixa de rolamento, com o uso da Faixa “C”;

Para este projeto, foi definido como 5,5% o teor de ligante asfáltico.

Para a densidade da massa asfáltica foi adotado o valor de 2,5 t/m³.

Estes serviços devem seguir primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.

# 16 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO

## *16.1 Generalidades*

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Sinalização Viária.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito Manual de Sinalização horizontal do CONTRAN. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações do CONTRAN, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

## *16.2 Sinalização Horizontal*

A sinalização horizontal consiste na execução das faixas de separação de fluxo (amarelas) dispostas no eixo e das faixas limítrofes (brancas) dispostas nos bordos.

Os elementos constituintes da sinalização estão indicados em projeto.

As cores devem possuir as tonalidades de acordo com o padrão Munsell, sendo Amarela 10 YR 7,5/14, Branca N 9,5 e Vermelha 7,5 R 4/14.

A retrorrefletorização inicial mínima deverá ser de 250 $mcd.lx^{-1}.m^{-2}$ para a cor branca e 150 $mcd.lx^{-1}.m^{-2}$ para a cor amarela, verificada no campo, para sinalização definitiva. A retrorrefletorização residual mínima deverá ser de 100 $mcd.lx^{-1}.m^{-2}$ para a cor branca e 80 $mcd.lx^{-1}.m^{-2}$ para a cor amarela, verificada no campo.

Quando for detectado o fim da vida útil dos materiais, atingindo os valores de retrorrefletividade residual, ou, a sinalização aplicada apresentar qualquer tipo de patologia, esta deverá ser refeita considerando os padrões estabelecidos inicialmente.

Em função do tráfego das vias, a sinalização horizontal deverá ter espessura de 0,5mm, com garantia mínima de 36 meses, sendo utilizado material conforme CONTRAN - Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em solvente.

A garantia em meses constante, pois se refere exclusivamente à vida útil do material sobre determinadas condições de tráfego ao qual é submetido. Independente desta consideração, os níveis de retrorrefletividade mínimo estabelecidos devem ser sempre considerados.

A aplicação de microesferas de vidro seguirá a seguinte proporção, devendo ser feita mecanicamente e simultaneamente na proporção especificada, devendo obedecer a DNIT EM-373/00 – Microesferas de vidro retrorefletivas para sinalização horizontal rodoviária:

- Microesferas tipo “premix”: de 200g/litro a 250g/litro;
- Microesferas tipo “dropon”: de 200g/litro a 400g/litro;

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação do CONTRAN– Sinalização horizontal manual - volume IV.

### *16.3 Sinalização vertical*

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização de regulamentação, advertência e informativas

As placas deverão ser do tipo totalmente-refletivas.

A sinalização vertical deverá ser confeccionada em material retrorrefletivo, atendendo a NBR 14644 – 14.891,Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos, não sendo permitido, sob qualquer hipótese, o uso de placas pintadas.

Os substratos a serem utilizados deverão de Chapa de aço Chapas planas de aço zincadas n° 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904- 13275. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliester) ou tinta esmalte sintético semi brilho na cor preta de secagem a 140° C.

No verso de cada uma das placas implantadas deverá constar a seguinte inscrição: “Mês/Ano de fabricação – Nome do Fabricante”.

Os suportes das placas serão de tubo de aço galvanizado com costura NBR 15.993.

As películas retrorrefletivas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14644:2007, sendo que a cor preta, quando utilizada, deverá ser totalmente opaca.

As películas utilizadas são retrorrefletivas do tipo esferas inclusas ou lentes prismáticas.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito nos manuais de sinalização do CONTRAN - Sinalização vertical.ABNT-NBR 15.993;.904

# 17 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS

## *17.1 Generalidades*

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução das obras complementares.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito nas Especificações do DNIT e o Manual de Gestão Ambiental de Estradas do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

## *17.2 Aterro dos passeios*

Atrás dos meios-fios deverá ser procedido o aterro compactado até o nível da regularização.

## *17.3 Regularização dos passeios*

A calçada deverá ser executada sobre o solo regularizado e compactado seguindo-se as especificações apresentadas anteriormente.

## *17.4 Rampas PCD*

Deverão ser executados as rampas com lajotas de concreto conforme detalhe em projeto e NBR 9050 de 2020.

As rampas serão executados com lajotas lisas ou de sinalização tátil, assentadas sobre argamassa de cimento e areia (e= 1cm), colhão de pó-de-pedra (e= 3cm) e lastro de brita (e= 4cm).

Para execução das rampas deverá ser feita a remoção do pavimento existente, rebaixamento do meio-fio e regularização do terreno.

### *17.4.1 Pavimentação tátil*

A pavimentação tátil será em lajotas de concreto pigmentadas, devendo a mesma atender o prescrito na NBR 9050:2015 e na NBR 16.537:2016.

As especificações são as mesmas apresentadas para os passeios.

## *17.5 Meio-fio*

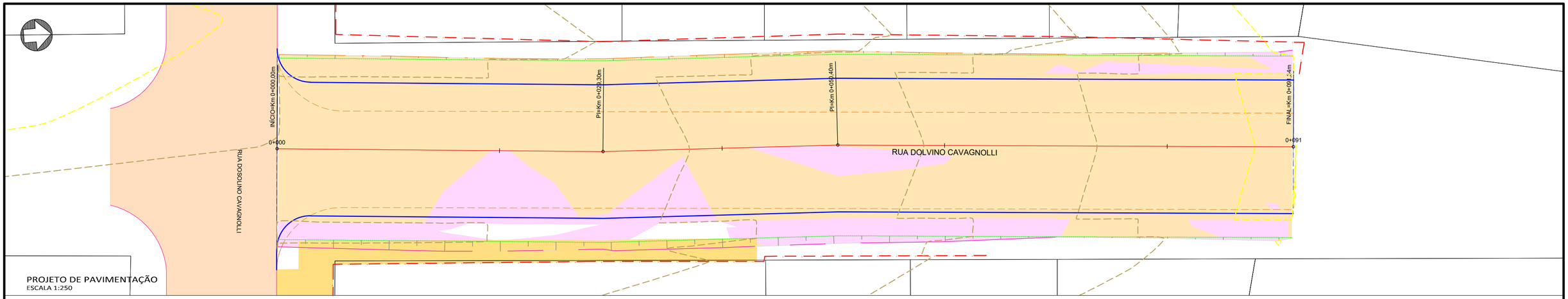
De acordo com o projeto executivo, deverá ser executado meio-fio de concreto, com FCK mínimo de 20MPa, para delimitar a via e garantir a condução das águas até os pontos de coleta.

Nas entradas dos veículos deverá ser executado meio-fio rebaixado.

O meio fio será executado ao longo do bordo da pavimentação, sobre o terreno natural devidamente regularizado e apiloado, obedecendo-se aos alinhamentos, perfil e dimensões estabelecidas pelo projeto.

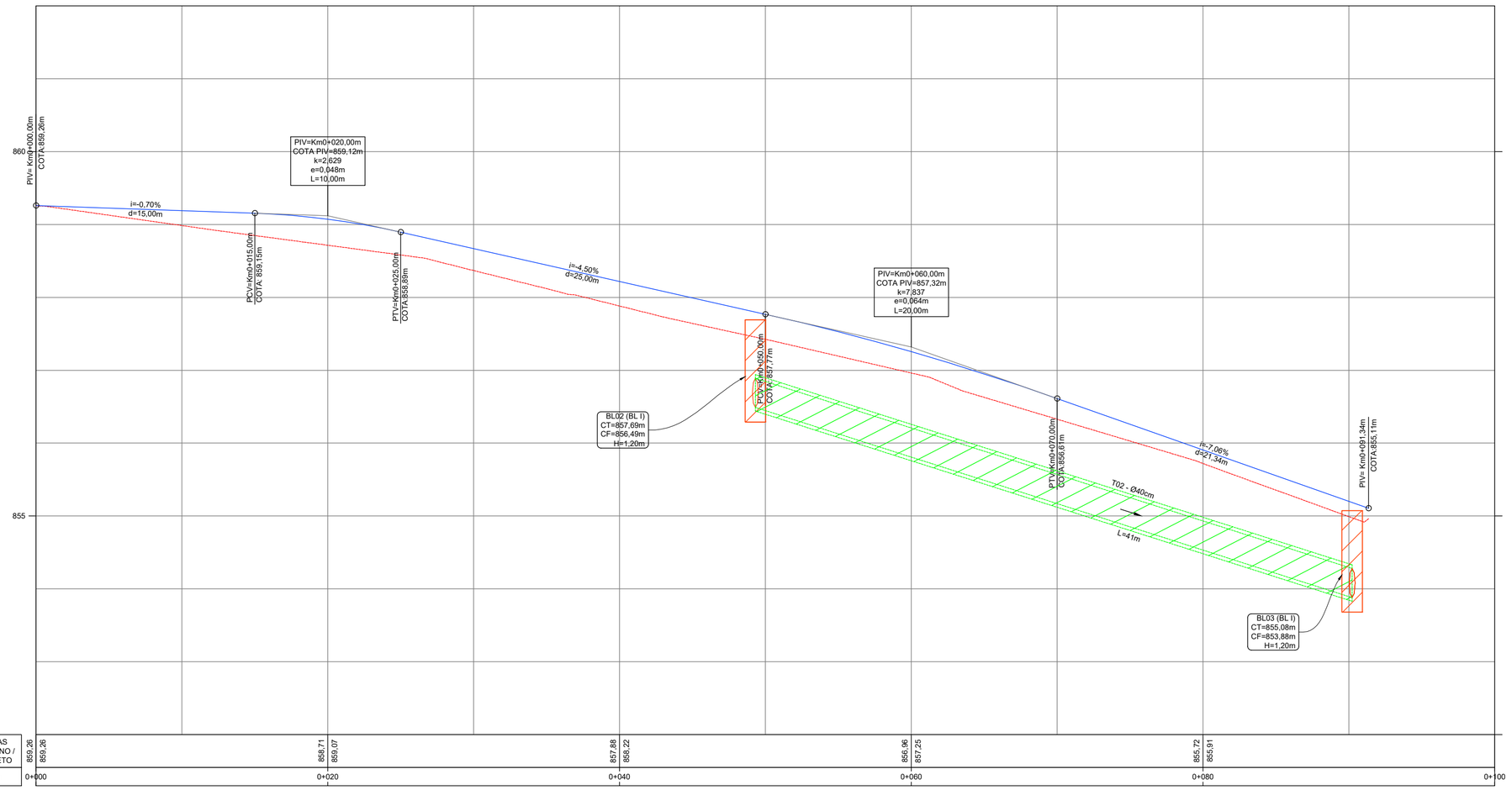
Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço Drenagem DNIT 020/2006 – Meio-fio e guias.

## 18 PLANTAS




PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ESCALA 1:250

PERFIL RUA DOLVINO CAVAGNOLLI




PERFIL LONGITUDINAL - FOLHA 01
ESCALA H 1:250 - V 1:50

Legenda:

- Meio-fio existente
- Poste existente
- Poste à remover
- Cerca Existente
- Muro existente
- Edificações
- Bordo existente
- Divisa/lotes
- Curvas de nível (1m)
- Pavimento existente - pedras
- Pavimento existente - asfalto
- Pavimento existente - antipó
- Eixo projetado
- Meio-fio projetado
- Meio-fio rebaixado
- Limite do pavimento
- Bordo da pista
- Pavimento novo
- Recape - 1 camada
- Recape - 2 camadas
- Remendo superficial
- Remendo profundo
- Fresagem
- Correção de defeitos
- Lombada
- Faixa elevada
- Grama em leiva
- Hidrossemeadura
- Passeio
- Reforço no passeio
- Rampa PCD
- Sinalização tatil direcional
- Sinalização tatil alerta
- Ciclovia
- Placas com 1 suporte
- Placas com 2 suportes
- Placa em "L"
- Faixas brancas
- Faixas amarelas
- Sinalização vermelha
- Zebrados brancos
- Faixas de pedestre
- Área de corte
- Área de aterro
- Bordo da plataforma
- Curvas de nível projetadas (1m)
- Rocha
- Talude aterro
- Talude de corte
- Muro projetado
- Passeio remover - lajota
- Passeio remover - concreto
- Passeio remover - paver
- Meio-fio remover
- Cerca remover
- Muro remover
- Boca de lobo projetada (outra rua)
- Poço de visita projetado (outra rua)
- Caixa de ligação projetada (outra rua)
- Bueiro projetado (outra rua)
- Boca de lobo existente
- Estrutura à demolir
- Bueiro existente
- Bueiro a remover
- Caixa de ligação existente
- Poço de visita existente
- Boca de lobo - corrigir altura
- Boca de lobo à reformar
- Boca de lobo para CL
- Boca de lobo para PV
- Poço de visita à reformar
- Caixa de ligação à reformar
- Bueiro a executar
- Boca de lobo simples
- Poço de visita
- Boca de bueiro
- Caixa de ligação
- Dissipador
- Dreno
- Bacia de contribuição

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

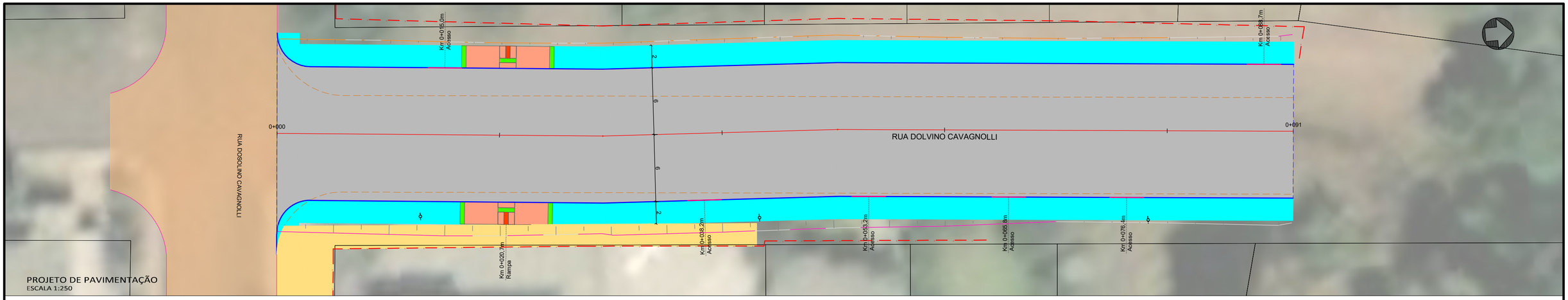
# RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

PROJETO GEOMÉTRICO E DE TERRAPLENAGEM
PERFIL LONGITUDINAL

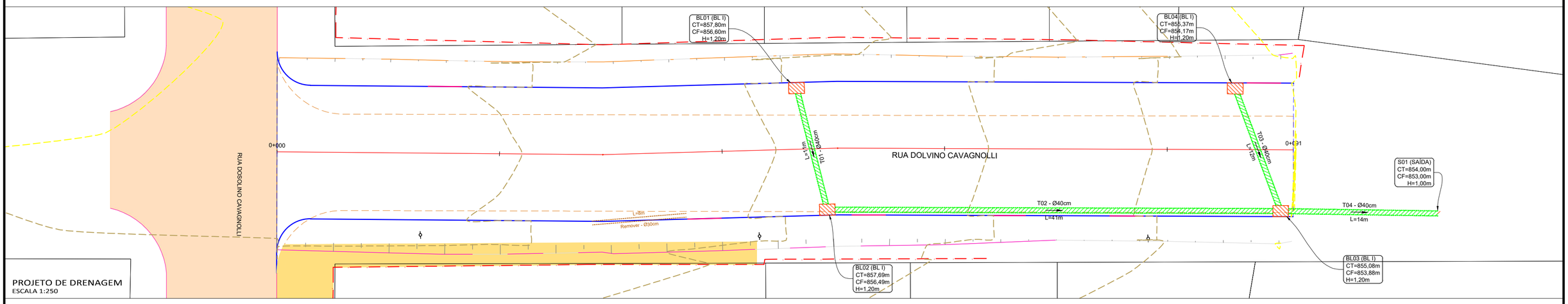
| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| Km 0+000m ao Km 0+091m | 1:250 | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



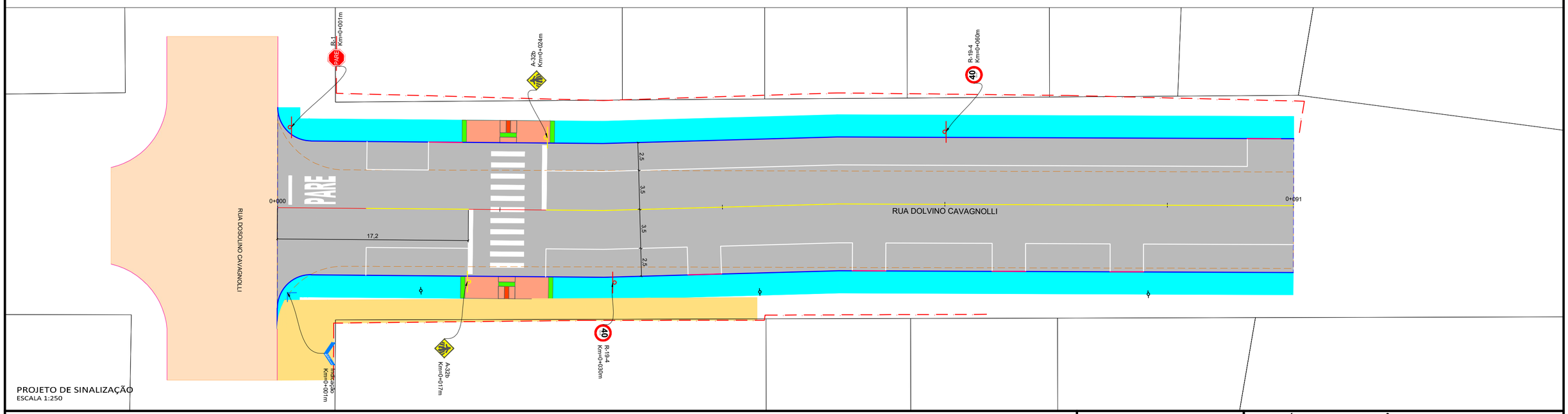
Formato 420x594mm




PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ESCALA 1:250




PROJETO DE DRENAGEM
ESCALA 1:250




PROJETO DE SINALIZAÇÃO
ESCALA 1:250

Legenda:

- Meio-fio existente
- Poste existente
- Poste à remover
- Cerca Existente
- Muro existente
- Edificações
- Bordo existente
- Divisa/lotes
- Curvas de nível (1m)
- Pavimento existente - pedras
- Pavimento existente - asfalto
- Pavimento existente - antipó
- Eixo projetado
- Meio-fio projetado
- Meio-fio rebaixado
- Limite do pavimento
- Bordo da pista
- Pavimento novo
- Recape - 1 camada
- Recape - 2 camadas
- Remendo superficial
- Remendo profundo
- Fresagem
- Correção de defeitos
- Lombada
- Faixa elevada
- Grama em leiva
- Hidrossemeadura
- Passeio
- Reforço no passeio
- Rampa PCD
- Sinalização tatil direcional
- Sinalização tatil alerta
- Ciclovia
- Placas com 1 suporte
- Placas com 2 suportes
- Placa em "L"
- Faixas brancas
- Faixas amarelas
- Sinalização vermelha
- Zebrados brancos
- Faixas de pedestre
- Área de corte
- Área de aterro
- Bordo da plataforma
- Curvas de nível projetadas (1m)
- Rocha
- Talude aterro
- Talude de corte
- Muro projetado
- Passeio remover - lajota
- Passeio remover - concreto
- Passeio remover - paver
- Meio-fio remover
- Cerca remover
- Muro remover
- Boca de lobo projetada (outra rua)
- Poço de visita projetado (outra rua)
- Caixa de ligação projetada (outra rua)
- Bueiro projetado (outra rua)
- Boca de lobo existente
- Estrutura à demolir
- Bueiro existente
- Bueiro a remover
- Caixa de ligação existente
- Poço de visita existente
- Boca de lobo - corrigir altura
- Boca de lobo à reformar
- Boca de lobo para CL
- Boca de lobo para PV
- Poço de visita à reformar
- Caixa de ligação à reformar
- Bueiro a executar
- Boca de lobo simples
- Poço de visita
- Boca de bueiro
- Caixa de ligação
- Dissipador
- Dreno
- Bacia de contribuição

GEOVIAS engenharia

# MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

## RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

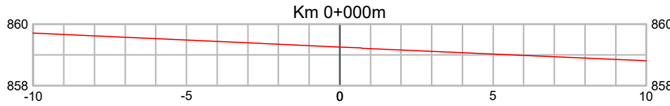
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO / PROJETO DE DRENAGEM
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| Km 0+000m ao Km 0+091m | 1:250 | Dezembro/2022 | R0 | 02 |



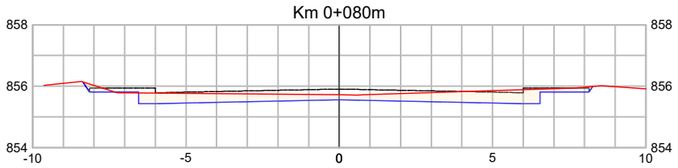
Formato 420x594mm

## Km 0+000m



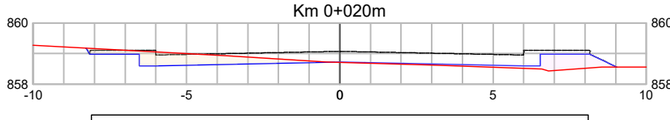

| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

## Km 0+080m



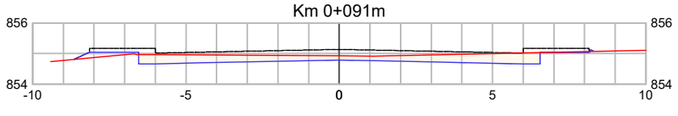

| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 4,05 | 0,02 | 68,62 | 4,40 | 193,27 | 53,50 |

## Km 0+020m



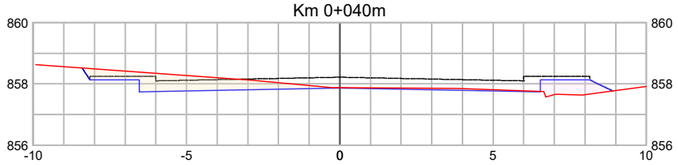

| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 1,84 | 1,30 | 18,30 | 12,87 | 18,30 | 12,87 |

## Km 0+091m



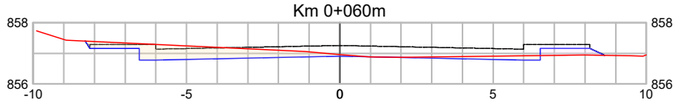

| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 3,11 | 0,23 | 39,10 | 1,37 | 232,37 | 54,88 |

## Km 0+040m




| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 2,99 | 0,95 | 47,96 | 22,72 | 66,26 | 35,60 |

## Km 0+060m




| TABELA DE VOLUME TOTAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área de corte (m²) | Área de aterro (m²) | Volume de corte (m³) | Volume de aterro (m³) | Vol. Acum. de corte (m³) | Vol. acum. de aterro (m³) |
| 2,81 | 0,42 | 58,39 | 13,50 | 124,65 | 49,10 |

GEOVIAS engenharia

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

# RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

SEÇÕES DE TERRAPLENAGEM - FOLHA 01

-

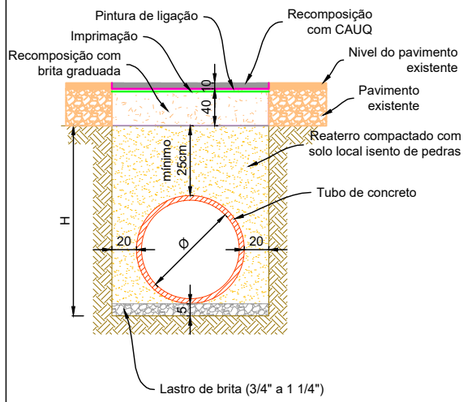
| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| | 1:200 | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



Formato 420x297mm

## 19 DETALHES

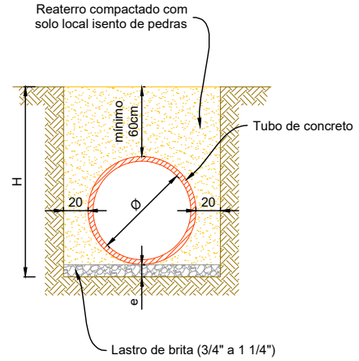
## DET. RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO




| CONSUMOS UNITÁRIOS MÍNIMOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ø (cm) | Largura (cm) | Lastro de brita (m³) | Base (m³) | CAUQ (t) |
| 30 | 76 | 0,04 | 0,30 | 0,19 |
| 40 | 88 | 0,04 | 0,35 | 0,22 |
| 60 | 112 | 0,06 | 0,45 | 0,28 |
| 80 | 136 | 0,07 | 0,54 | 0,34 |
| 100 | 160 | 0,08 | 0,64 | 0,40 |
| 120 | 184 | 0,09 | 0,74 | 0,46 |

Tubos de concreto com armadura dupla para Ø ≥ 60cm
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros

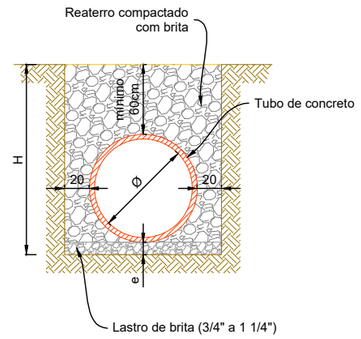
## DETALHE BUEIROS




| CONSUMOS UNITÁRIOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| Ø (cm) | Largura (cm) | Lastro de brita (cm) | Lastro de brita (m³) |
| 30 | 76 | 5,00 | 0,04 |
| 40 | 88 | 5,00 | 0,04 |
| 60 | 112 | 5,00 | 0,06 |
| 80 | 136 | 5,00 | 0,07 |
| 100 | 160 | 5,00 | 0,08 |
| 120 | 184 | 5,00 | 0,09 |
| 150 | 220 | 5,00 | 0,11 |

Tubos de concreto com armadura dupla para Ø ≥ 60cm
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros

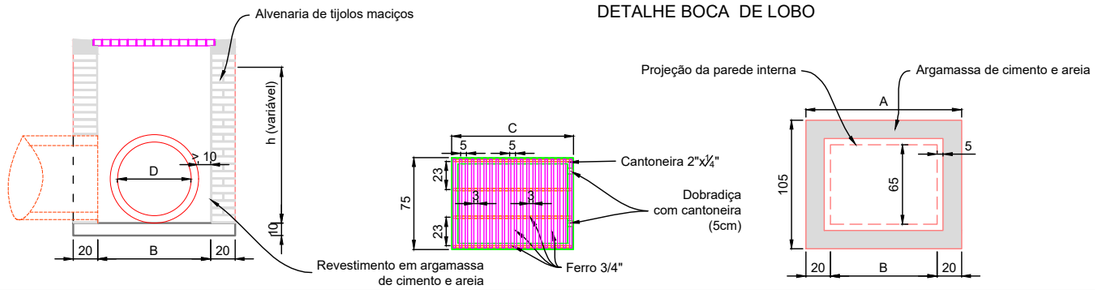
## DETALHE BUEIROS - REATERRO COM BRITA




| CONSUMOS UNITÁRIOS MÍNIMOS | | | |
|---|---|---|---|
| Ø (cm) | Largura (cm) | Lastro de brita (cm) | Lastro de brita (m³) |
| 30 | 76 | 5,00 | 0,04 |
| 40 | 88 | 55,00 | 0,48 |
| 60 | 112 | 10,00 | 0,11 |
| 80 | 136 | 5,00 | 0,07 |
| 100 | 160 | 5,00 | 0,08 |
| 120 | 184 | 5,00 | 0,09 |
| 150 | 220 | 5,00 | 0,11 |

Tubos de concreto com armadura dupla para Ø ≥ 60cm
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros

## DETALHE BOCA DE LOBO




| DIMENSÕES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| BL Ø | Tipo | A | B | C |
| 40 | BL I | 90 | 50 | 60 |
| 60 | BL II | 110 | 70 | 80 |
| 80 | BL III | 145 | 105 | 115 |
| 100 | BL IV | 165 | 125 | 135 |

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

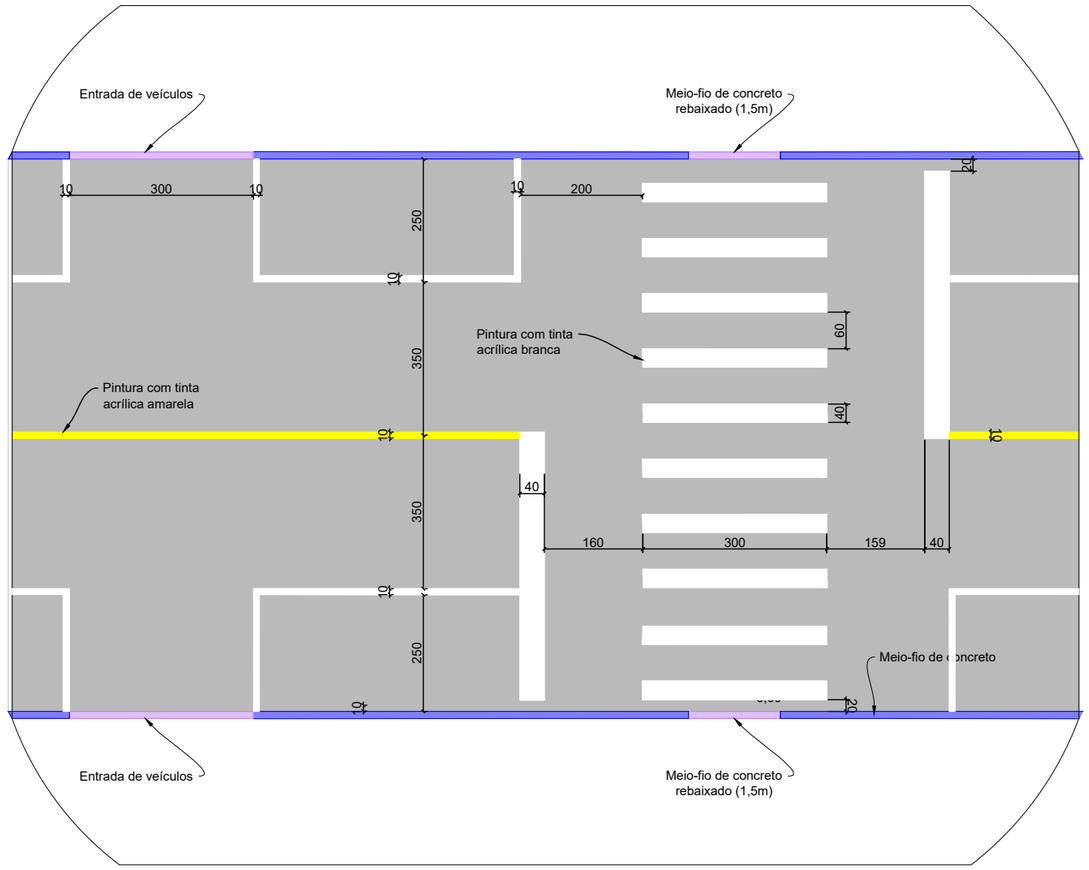
DETALHES DA DRENAGEM

-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | INDICADAS | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



Formato 420x297mm




- Medidas em centímetros.
- A diagramação dos sinais deve ser obtida no Manual de Sinalização Rodoviária, publicado pelo CONTRAN.

DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
ESCALA 1:100

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

DETALHES DA SINALIZAÇÃO

-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | INDICADA | Dezembro/2022 | R0 | 01 |

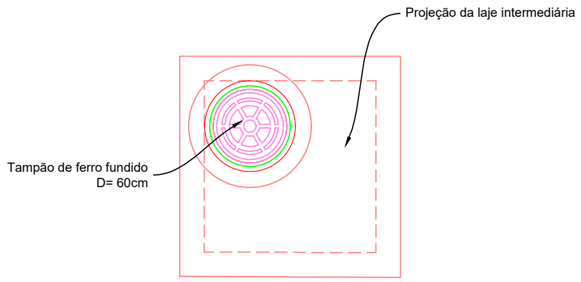


Formato 420x297mm

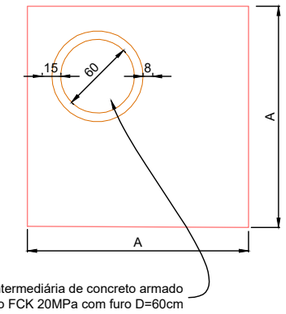
ESCALA 1:50

## DETALHE POÇO DE VISITA

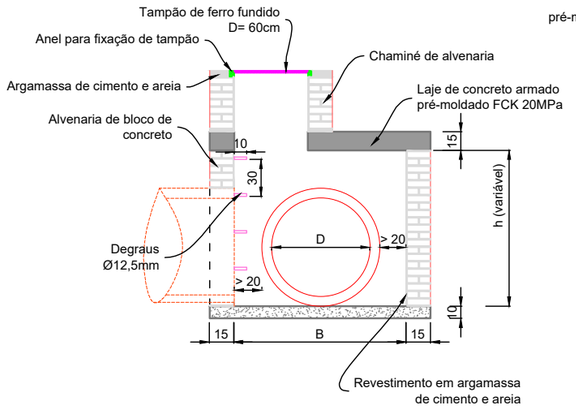
### Vista superior



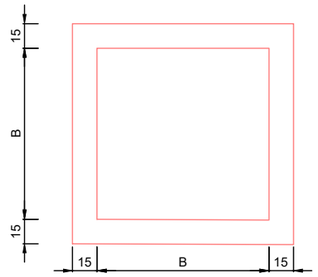

### Laje intermediária




### Corte




### Planta



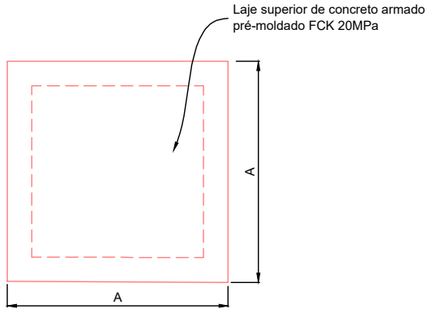

Usar alvenaria de tijolos maciços
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros
O dimensionamento estrutural é de responsabilidade do construtor.

| DIMENSÕES | | | |
|---|---|---|---|
| PV Ø | Tipo | A | B |
| 80 | PV I | 165 | 135 |
| 100 | PV II | 190 | 160 |
| 120 | PV III | 215 | 185 |
| 150 | PV IV | 245 | 215 |
| 200 | PV V | 295 | 265 |

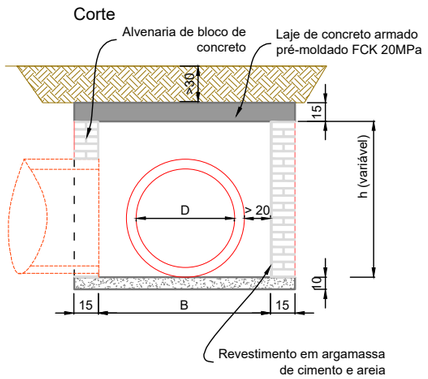
ESCALA 1:50

## DETALHE CAIXA DE LIGAÇÃO

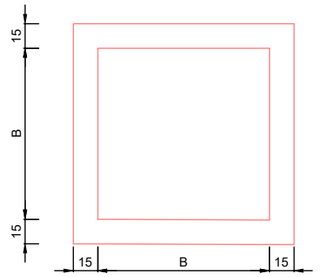
### Vista superior




### Corte




### Planta




As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros
O dimensionamento estrutural é de responsabilidade do construtor.

| DIMENSÕES | | | |
|---|---|---|---|
| PV Ø | Tipo | A | B |
| 80 | CL I | 165 | 135 |
| 100 | CL II | 190 | 160 |
| 120 | CL III | 215 | 185 |
| 150 | CL IV | 245 | 215 |
| 200 | CL V | 295 | 265 |

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

# RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

DETALHES DA DRENAGEM

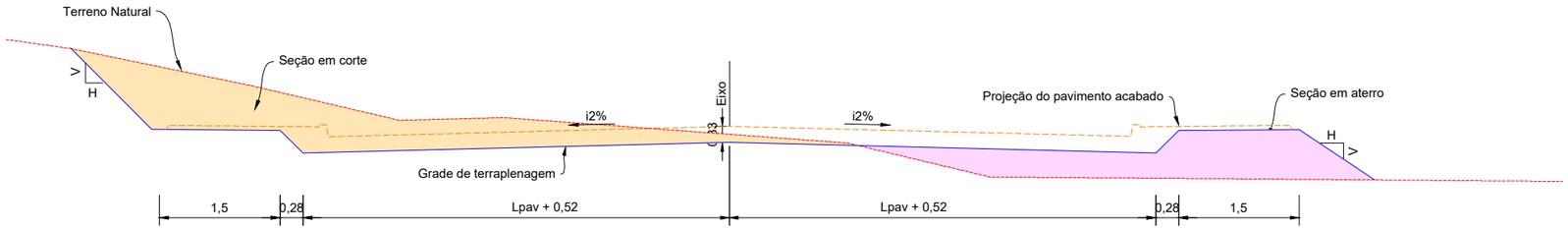
-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | 1:50 | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



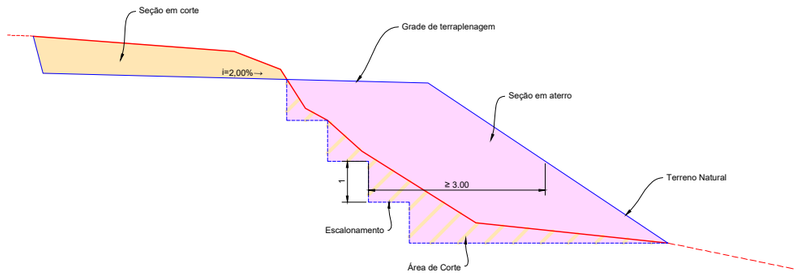
Formato 420x297mm

SEÇÃO TÍPICA DE TERRAPLENAGEM
ESCALA 1:75




| | | Horizontal | Vertical |
|---|---|---|---|
| Solo | Escavação | 1 | 1,5 |
| | Aterro | 1,50 | 1 |
| Rocha | Escavação | 1 | 5 |
| | Aterro | 1,50 | 1 |

ESCALONAMENTO DE ATERRO
ESCALA 1:75




MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

SEÇÕES TÍPICAS DE TERRAPLENAGEM

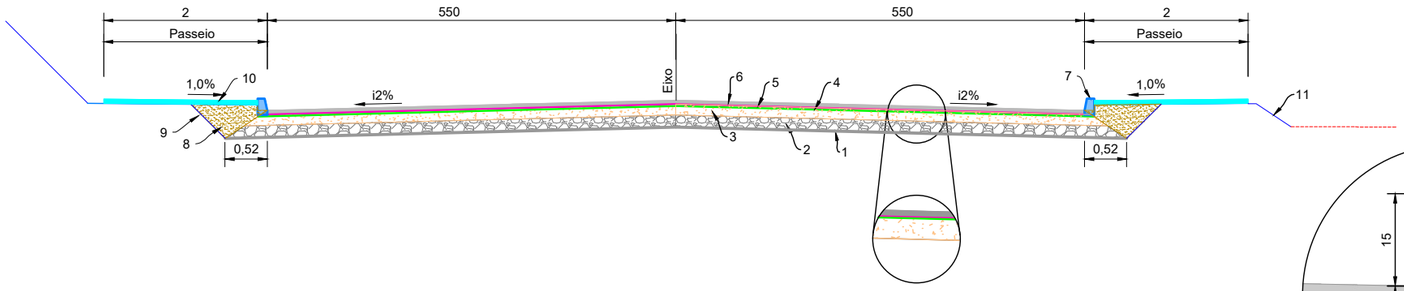
-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | INDICADA | Dezembro/2022 | R0 | 01 |

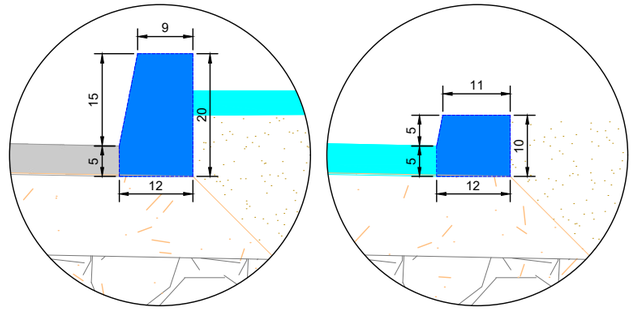


Formato 420x297mm

SEÇÃO TÍPICA DE PAVIMENTAÇÃO
ESCALA 1:75




| Item | Descrição | Especificação | Espessura | Legenda |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sub-leito regularizado e compactado 100% PN | DNIT 137/2010 | - | |
| 2 | Camada de macadame seco preenchido com brita 100% PN | DER-ES-P-03/92 | 15cm | |
| 3 | Camada de Brita Graduada 100% PN Faixa B DNIT | DNIT 141/2010 | 13cm | |
| 4 | Imprimação com  emulsão asfáltica de imprmação - EAI | DNIT 144/2012 | - | |
| 5 | Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C | DNIT 145/2012 | - | |
| 6 | Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa C DNIT | DNIT 031/2006 | 5cm | |
| 7 | Meio-fio de concreto FCK 20MPa | DNIT 020/2006 | - | |
| 8 | Reaterro com solo | - | - | |
| 9 | Regularização e compactação manual | NBR 15953:2011 | - | |
| 10 | Lastro de brita | NBR 15953:2011 | 5cm | |
| 11 | Plataforma de terraplenagem | - | - | |

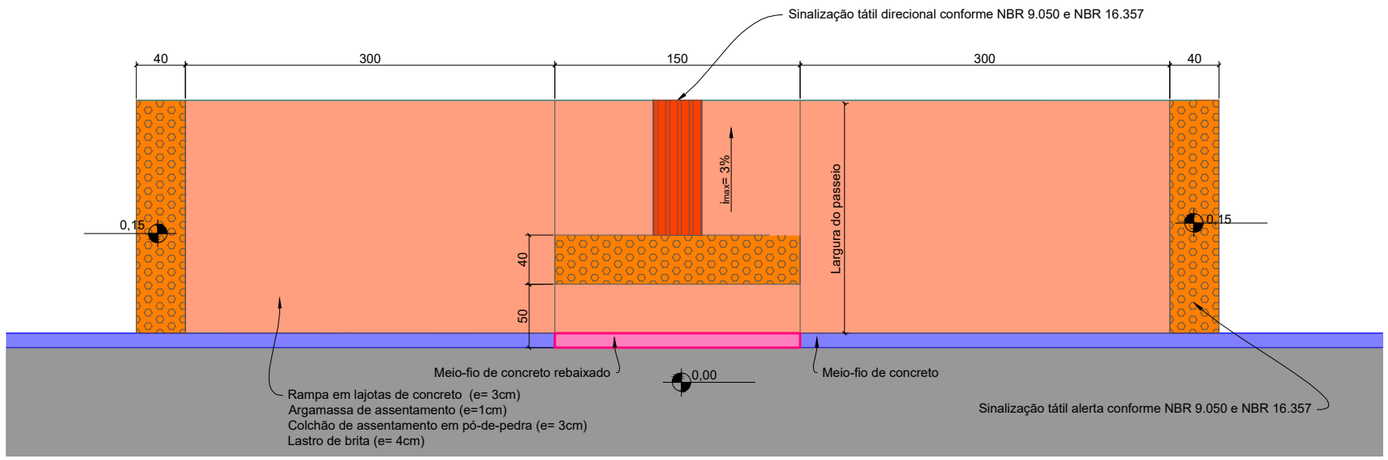



| Consumos Unitários por metro linear | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Item | Materiais | Unidade | Normal | Rebaixado |
| 1 | Forma comum de madeira | m² | 0,400 | 0,200 |
| 2 | Concreto FCK 20MPa | m³ | 0,022 | 0,012 |
| 3 | Escavação em solo (eventual) | m³ | 0,012 | 0,006 |
| 4 | Reaterro em solo eventual | m³ | 0,012 | 0,006 |

DETALHE DO MEIO-FIO
ESCALA 1:10

DETALHE RAMPA EM CALÇADA ESTREITA

Figura 96 NBR 9050




DETALHE RAMPA PCD
ESCALA 1:50

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

DETALHES DA PAVIMENTAÇÃO

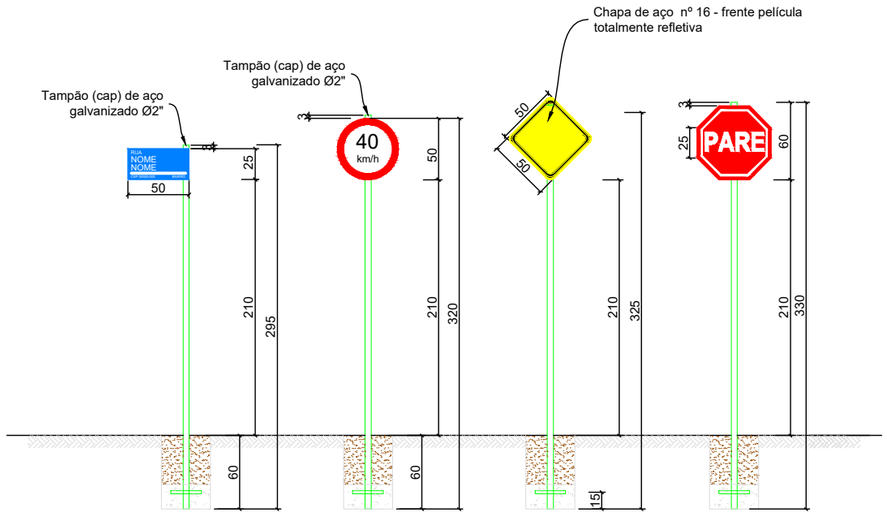
-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | INDICADA | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



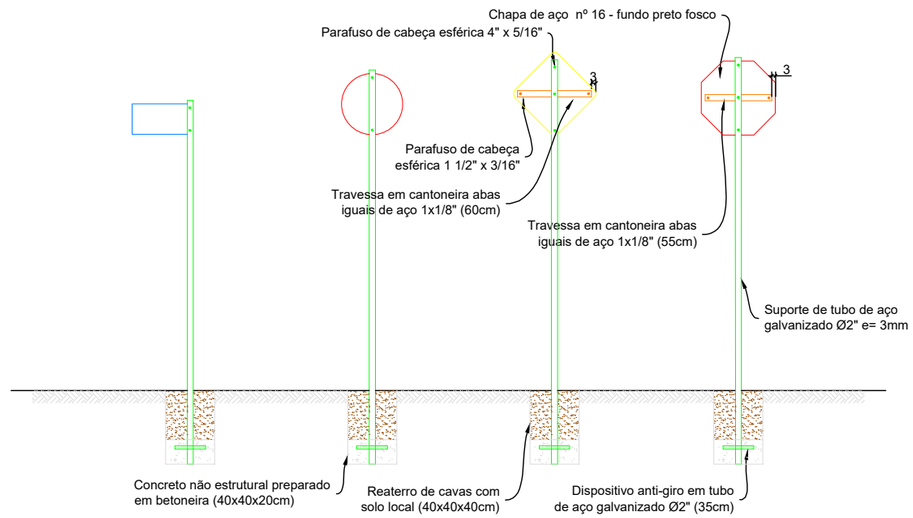
Formato 420x297mm

PLACAS FRENTE

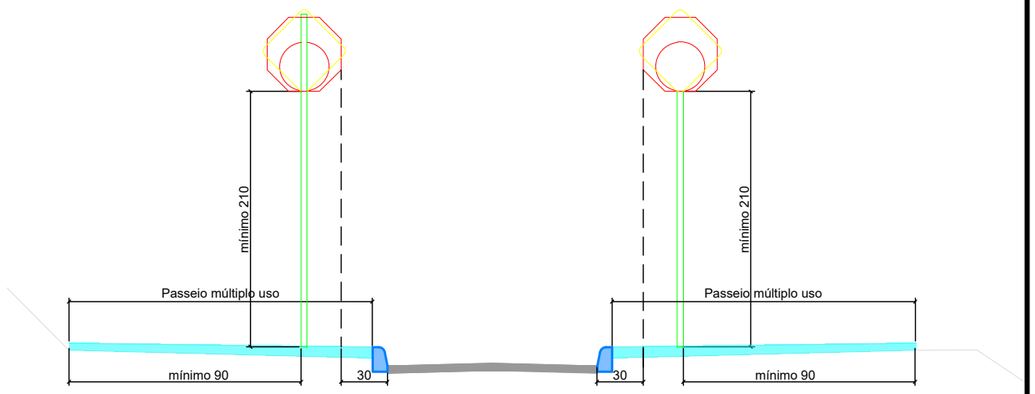



- Medidas em centímetros.
- A diagramação dos sinais deve ser obtida no Manual de Sinalização Rodoviária, publicado pelo CONTRAN

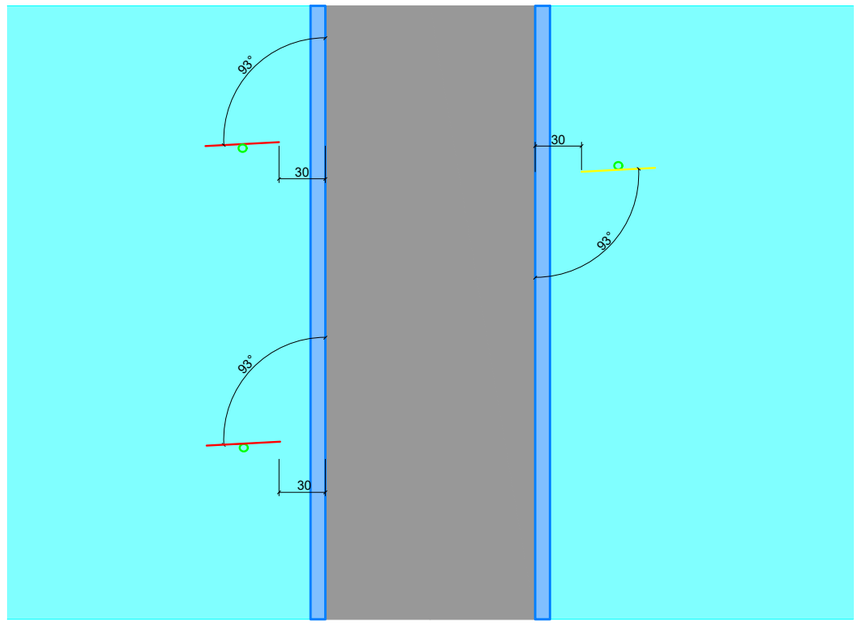
PLACAS VERSO




ELEVAÇÃO




PLANTA




DETALHE DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS
TRECHO URBANO
ESCALA 1:50

MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA DOLVINO CAVAGNOLLI
TRECHO: Rua Dosolino Cavagnolli - Fim da pavimentação (Km 0+091m)

RUA DOLVINO CAVAGNOLLI

DETALHE PLACAS TRECHO URBANO

-

| Segmento | Escalas | Data | Revisão | Folha |
|---|---|---|---|---|
| - | INDICADA | Dezembro/2022 | R0 | 01 |



Formato 420x297mm