

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE XANXERÊ



Rua: **RUA GENERAL OSÓRIO T02**

Trecho: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA
PAVIMENTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO
SOBRE PEDRAS IRREGULARES

Volume 01

Projetos, especificações e plantas

Junho de 2022





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
4.5	Vazão de Contribuição	14
4.6	Coefficiente 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 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	21
8.1	Considerações Gerais	21
8.2	Considerações Gerais	21
8.3	Concepção do sistema	21
8.4	Utilização de bueiros existentes	22
8.5	Dimensionamento Hidráulico	22
8.6	Planilha de Dimensionamento Hidráulico	24



9	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	26
9.1	Considerações Gerais.....	26
9.2	Estrutura final.....	26
9.3	Remendos profundos.....	26
10	PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	27
10.1	Considerações Preliminares	27
10.2	Sinalização Horizontal.....	27
10.3	Sinalização Vertical.....	28
11	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	29
11.1	Considerações Preliminares	29
11.2	Passeios	29
11.3	Meio-fio.....	29
13	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO.....	30
13.1	Generalidades.....	30
13.2	Descrição dos Serviços.....	30
14	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC.....	35
14.1	Considerações iniciais	35
14.2	Descrição dos Serviços.....	35
15	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO	41
15.1	Generalidades.....	41
15.2	Sinalização Horizontal.....	41
15.3	Sinalização vertical	42
16	ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS.....	43
16.1	Generalidades.....	43
16.2	Aterro dos passeios	43
16.3	Regularização dos passeios	43
16.4	Rampas PCD.....	43
16.5	Meio-fio.....	43
17	PLANTAS	45
18	DETALHES.....	47



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 GENERAL OSÓRIO T02
Trecho: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil
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 GENERAL OSÓRIO T02	Rua Coronel Santos Marinho	Avenida Brasil	229,48	2.792,03
	Total			229,48	2.792,03

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
Eng. Civil CREA/SC 057.254-9
Coordenador

2.8 Anotação de responsabilidade técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8337185-8

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

Endereço: RUA JOSE DE MIRANDA RAMOS

Complemento:

Cidade: XANXERÊ

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.792,03

Contrato: 0085/2021 Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Nº: 455

CEP: 89820-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ

Endereço: RUA GENERAL OSÓRIO T02

Complemento: C Marinho-Av. Brasil

Cidade: XANXERÊ

Data de Início: 31/01/2022

Data de Término: 25/06/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Bairro: Esportes

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Nº: SN

CEP: 89820-000

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento			
Terraplenagem				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Pavimentação Asfáltica				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Estudo				
Hidrologia				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Estudo				
Tráfego				
		Dimensão do Trabalho:	0,23	Quilômetros(s)
Estudo	Planejamento			
Coordenação de Projetos				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto				
Traçado viário - projeto geométrico				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Drenagem				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Pavimentação Asfáltica				
		Dimensão do Trabalho:	2.792,03	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 0085/2021 DO PREGÃO PRESENCIAL Nº 0044/2021, PROC. LICITATÓRIO Nº 0099/2021, LOTE 03 – PROJETOS DE PAVIMENT., INFR. E SERVIÇOS CORREL. RUA GENERAL OSÓRIO T02

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

AEAO - 6

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- . Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2022: TAXA DA ART A PAGAR
- . Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2022 | 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.

XANXERÊ - SC, 25 de Junho de 2022

JULIANO WOLSCHICK

019.972.489-05

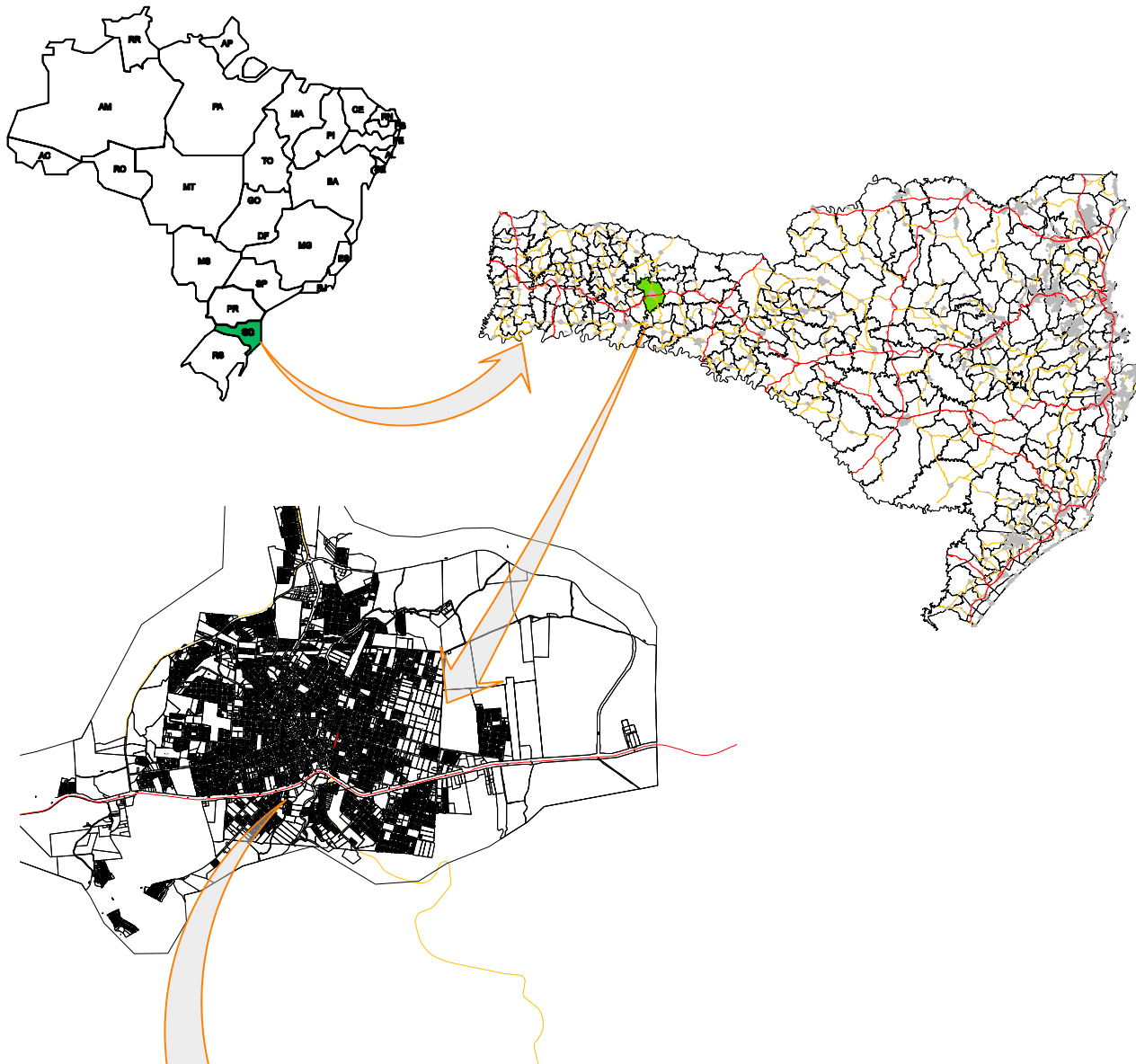
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ

83.009.860/0001-13





2.9 Mapa de localização



3607000



3608000



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02

TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02 LOCALIZAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	SEM ESCALA	Junho/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):

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

Onde:

- i = intensidade da chuva crítica (em mm/h);
- T = tempo de retorno (em $anos$)
- t_c = 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.

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

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



Características	K
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4, 5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
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. Constatou-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 5×10^5 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 2×10^6 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 2×10^7 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 5×10^7 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 3×10^6 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 5×10^7 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	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

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 $1,40 \times 10^5$ e $6,8 \times 10^5$ solicitações;
- N característico: 5×10^5 solicitações



7 PROJETO GEOMÉTRICO

7.1 Considerações Gerais

Como a via já tem pavimentação com pedras irregulares foram mantidas as características das seções existentes.

7.2 Layout

No trecho projetado temos duas larguras entre os meios-fios existentes, sendo 14m do início até a Manaus e 12m desta rua até o final.

Foi prevista pista de rolamento com 3,70m de largura para cada lado da via, ficando o restante para estacionamento.

7.3 Seções transversais

A inclinação transversal segue o pavimento existente.

7.4 Velocidade de projeto

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



8 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.



8.4 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.

8.5 Dimensionamento Hidráulico

8.5.1 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.

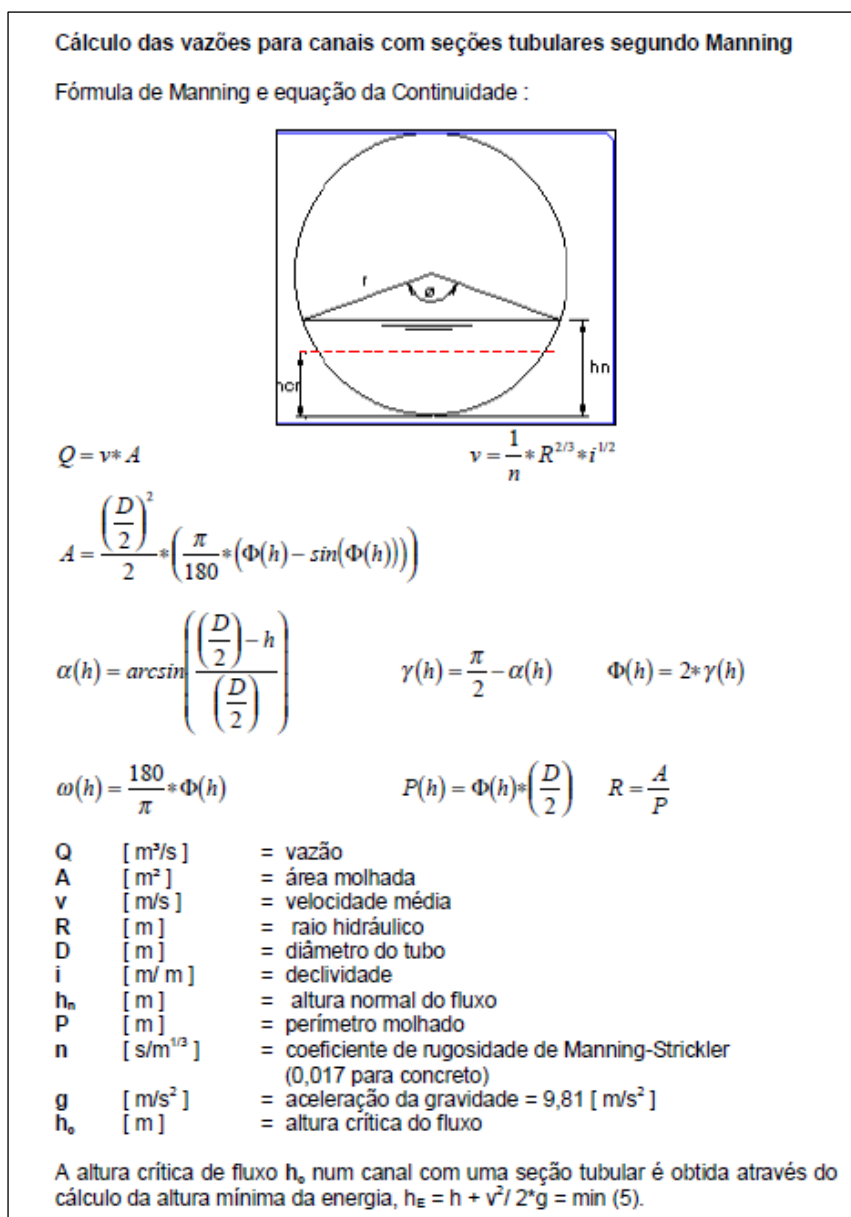


Figura 1 - Cálculo de vazões para seções circulares



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

Os dados utilizados e os resultados estão apresentados no item 8.6.

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= Diferença das Vazões [(QG_{max} - QD)/QG_{max}];
- 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).

8.5.2 Diâmetro Mínimo:

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

8.5.3 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 $R_h = D/4$).

8.5.4 Recobrimento:

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



8.5.5 Declividade mínima

Adotou-se a declividade mínima de 1%.

8.5.6 Limites de velocidade

- Limite inferior, $v=0,75\text{m/s}$;
- Limite superior $v=7,5\text{m/s}$; *

*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.

8.5.7 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.

8.6 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 General Osório T02	Novo	T01	14,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,12	10,00	136,16	45,39	13%	3,43	3,04	350,72	0,08	816,03	815,55	814,83	814,35	1,20	1,20	1x	0,40		
BL02	-	BLE01	Rua General Osório T02	Novo	T02	42,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,24	10,08	135,75	90,50	19%	6,29	4,13	474,94	0,17	815,55	812,71	814,35	811,71	1,20	1,00	1x	0,40	REFORMAR A BLE01	
BL03	-	BL04	Rua General Osório T02	Novo	T03	14,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,12	10,00	136,16	45,39	20%	1,43	1,95	226,45	0,12	816,15	815,95	814,95	814,75	1,20	1,20	1x	0,40		
BL04	-	BLE08	Rua General Osório T02	Novo	T04	59,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,24	10,12	135,54	90,36	16%	8,71	4,87	558,88	0,20	815,95	810,61	814,75	809,61	1,20	1,00	1x	0,40	REFORMAR A BLE08	

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= Diferença das Vazões [(QG_{max} - QD)/QG_{max}]

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



9 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

9.1 Considerações Gerais

Como na área do projeto já há pavimento com pedras irregulares, foi previsto camada de regularização com CAUQ (binder), conhecida na região como reperfilagem, sendo aplicada em toda a área, com camada de CAUQ (capa de rolamento) somente na pista pavimentada, conforme seção de pavimentação e planta do projeto e pavimentação.

A estrutura do pavimento segue o que vem sendo praticada na região com grande sucesso.

9.2 Estrutura final

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

Camada	Material	Espessura (cm)
Revestimento	CAUQ (capa de rolamento)	3,00
Reperfilagem	CAUQ (binder)	4,00*
Base	Pedras irregulares	15,00
Subleito	Solo local	

Tabela 1 – Estrutura do pavimento – Método DNER

A espessura prevista para a camada de reperfilagem é média, devido as irregularidades da superfície, devendo a comprovação da aplicação do material de regularização através da quantidade efetivamente aplicada.

9.3 Remendos profundos

Nos locais indicados devem ser executados remendos profundos.



10 PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

10.1 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, Manual de sinalização vertical, volume III.

Este Projeto está subdividido em sinalização horizontal e vertical.

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

No trecho entre as Ruas Independência e Frederico Umstad, o estacionamento do lado esquerdo será do tipo oblíquo.

10.2 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 horizontal **volume IV**.

10.2.1 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.



10.3 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.

10.3.1 Regulamentação

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

10.3.2 Advertência

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

10.3.3 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; e as demais de forma circular, seguindo padrão de rodovia urbana.

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.



11 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

11.1 *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.

11.2 *Passeios*

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

11.3 *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 – PAVIMENTAÇÃO

13.1 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.

13.2 Descrição dos Serviços

13.2.1 Recomposição em concreto asfáltico (remendos)

Remoção do material

Este serviço deverá ser executado com o uso de equipamento escavador (retroescavadeira ou escavadeira hidráulica) e de transporte (caminhão basculante), devendo o material proveniente das escavações ser transportado para local adequado autorizado pela fiscalização.

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.

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).



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.

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-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.

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.

13.2.2 *Limpeza do pavimento existente*

Nos locais onde foi previsto recapeamento da via deverá ser executada a limpeza do pavimento existente com o uso de caminhão pipa com jato d’água e também jato de ar, bem como o uso de ferramentas manuais para remoção dos materiais eventualmente acumulados.

13.2.3 *Pintura de ligação para reperfilagem*

A pintura de ligação para reperfilagem consiste numa pintura ligante, que recobre a camada de pedras irregulares, e tem por função proporcionar a ligação entre esta e a camada de regularização em CAUQ (binder).

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 0,5 litros/m².

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

13.2.4 *Camada de regularização (reperfilagem) em concreto asfáltico (binder)*

Concreto asfáltico do tipo binderé 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).

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).



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 "B";

Para este projeto, foi definido como 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 o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.

13.2.5 Pintura de ligação para capa de rolamento

A pintura de ligação para capa de rolamento consiste numa pintura ligante, que recobre a camada de regularização, e tem por função proporcionar a ligação entre esta e a camada da capa de rolamento em CAUQ.

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 0,5 litros/m².

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

13.2.6 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).

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

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 “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 o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.



14 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC

14.1 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.

14.2 Descrição dos Serviços

14.2.1 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.

14.2.2 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.



14.2.3 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.

14.2.4 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 $\frac{3}{4}$ " e $1\frac{1}{4}$ ". 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.

14.2.5 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.

14.2.6 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.



14.2.7 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.

14.2.8 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.

14.2.9 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.



14.2.10 *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.

14.2.11 *Sarjetas*

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

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

14.2.12 *Drenos*

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

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

14.2.13 *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 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 “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.



15 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO

15.1 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.

15.2 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 $250 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor branca e $150 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor amarela, verificada no campo, para sinalização definitiva. A retrorrefletorização residual mínima deverá ser de $100 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor branca e $80 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ 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 retrorrefletivas 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.



15.3 Sinalização vertical

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização de regulamentação, advertência e informativas, padrão CONTRAN, manual de sinalização vertical, volume I.

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 nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904- 13275. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) 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



16 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS

16.1 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.

16.2 Aterro dos passeios

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

16.3 Regularização dos passeios

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

16.4 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 ($e = 1\text{cm}$), colhão de pó-de-pedra ($e = 3\text{cm}$) e lastro de brita ($e = 4\text{cm}$).

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

16.4.1 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.

16.5 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.



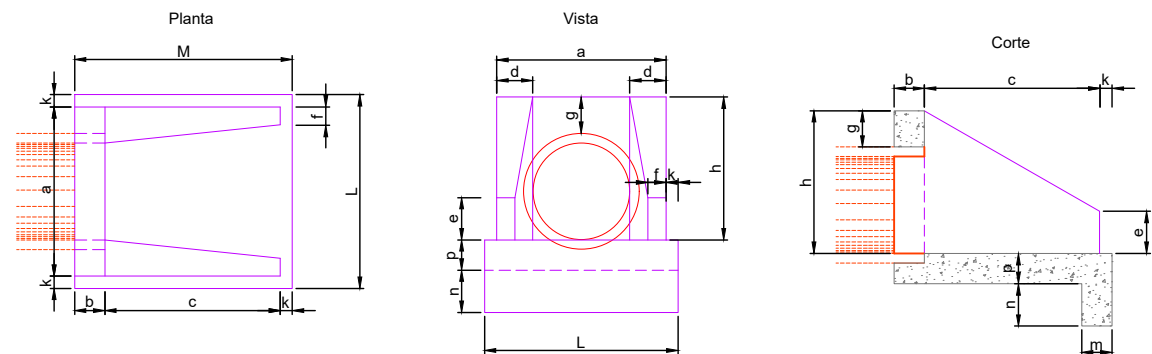
O meio fio será executado ao longo do bordo da pavimentação, sobre o terreno natural devidamente regularizado e apiloado, obedecendo-se aos alinhamentos, perfil e dimensões estabelecidas pelo projeto.

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



17 PLANTAS

DETALHE BOCA DE BSTC
ESCALA 1:50

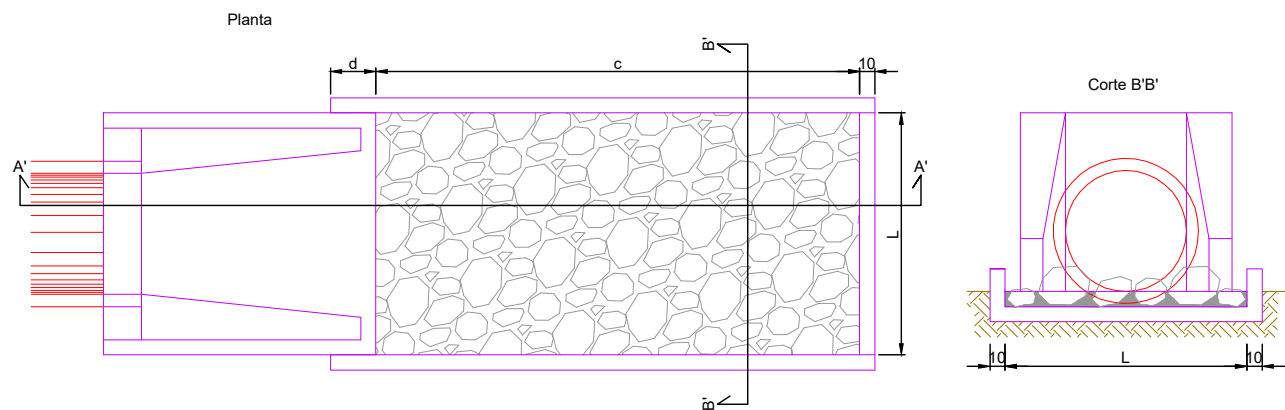


DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

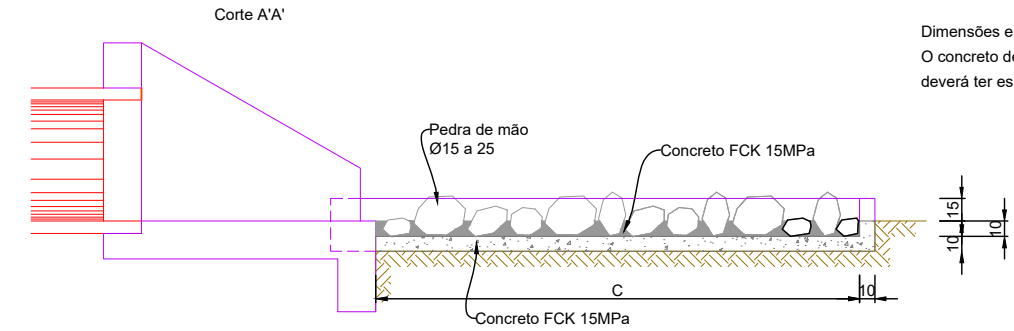
Dimensões (cm)															Concreto Simples	
Ø - BC	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	Formas m2/m	Concreto m3/m
40 - BC 0	80	20	90	20	15	10	20	66	5	20	20	20	90	115	2,29	0,423
60 - BC I	110	20	125	25	25	10	30	88	10	23	33	23	130	155	4,17	0,932
80 - BC II	140	25	145	30	35	15	30	120	10	25	35	25	160	180	6,83	1,619
100 - BC III	170	30	165	35	50	20	30	142	10	27	37	27	190	205	9,68	2,514
120 - BC IV	200	40	180	40	60	25	30	163	10	28	38	28	220	230	12,61	3,638
150 - BC V	230	40	210	40	70	30	30	195	10	30	30	30	250	260	17,02	4,91

Concreto FCK >= 15MPa
Lastro em concreto magro

DISSIPADORES DE ENERGIA APLICÁVEIS A BUEIROS - DEB
ESCALA 1:50



Dimensões em cm.
O concreto de fixação das pedras
deverá ter espessura mínima de 10cm.



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

Dimensões (cm)					Concreto Simples			
Tipo	Aplicação	C	L	d	Concreto m3/m	Formas m2/m	Pedras + concreto m3/m	Escavação m3/m
DEB 01	DAR 01/02/03	200	70	10	0,357	2,730	0,210	0,294
DEB 02	BSTC Ø40 - DAD 01/02	200	74	10	0,369	2,742	0,222	0,311
DEB 03	BSTC Ø60 - DAD 03/04	240	130	30	0,6518	3,630	0,468	0,650
DEB 04	BSTC Ø80 - DAD 05/06	320	160	30	0,9938	4,680	0,768	1,056
DEB 05	BSTC Ø100 - DAD 07/08	400	190	30	1,8794	5,730	1,140	1,558
DEB 06	BSTC Ø120 - DAD 09/10	480	220	30	2,5034	6,780	1,584	2,156



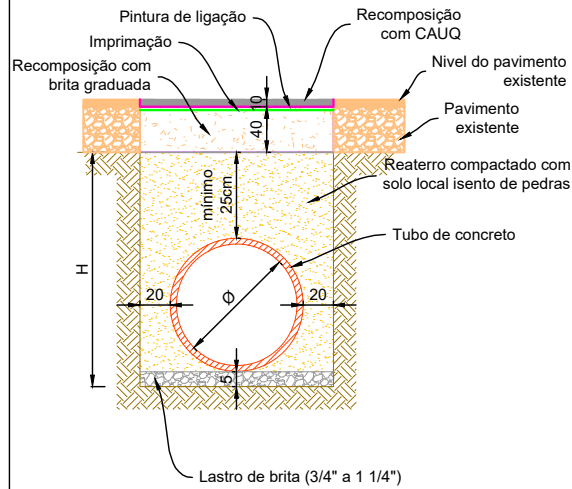
MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02
DETALHES DA DRENAGEM

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01

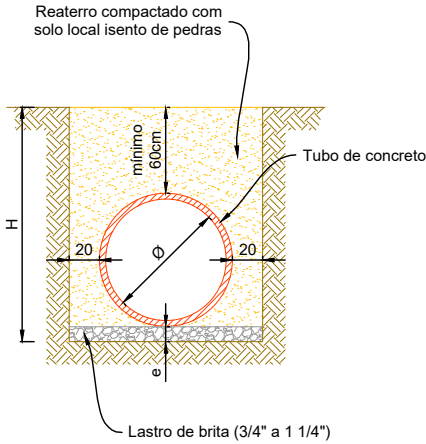
DET. RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



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

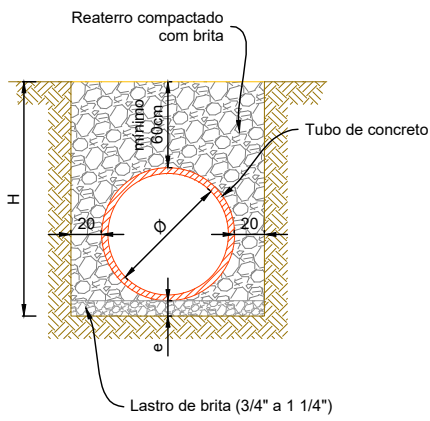
DETALHE BUEIROS



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

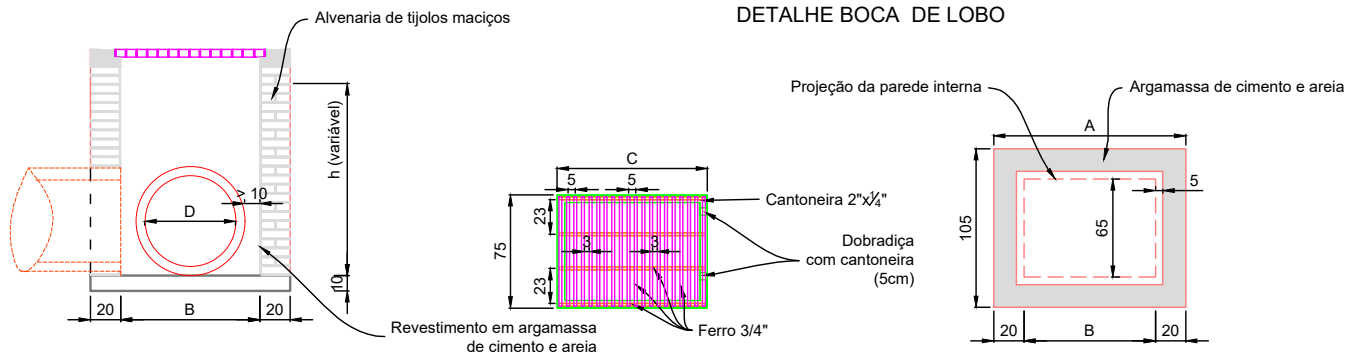
DETALHE BUEIROS - REATERRO COM BRITA



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

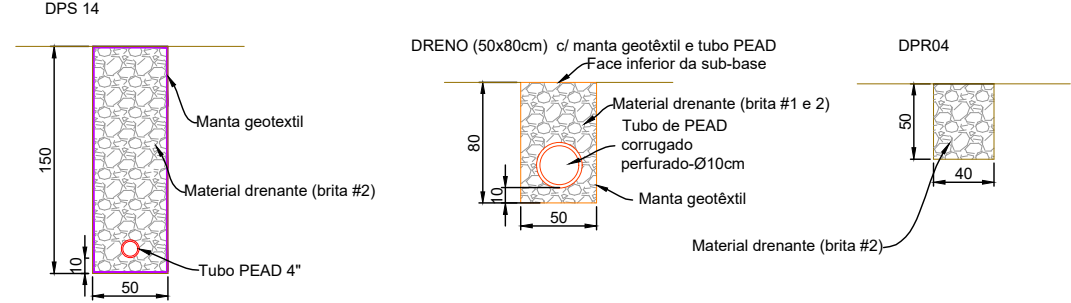
Tubos de concreto com armadura dupla para Ø ≥ 60cm
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros

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

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO
ESCALA 1:50



DISCRIMINAÇÃO	UND	DPS 14	50x80cm	DPR 04
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³ / m	0,75	0,40	0,20
MATERIAL DRENANTE	m³ / m	0,69	0,36	0,20
MANTA GEOTEXTIL (material filtrante)	m³ / m	4,30	2,70	-
TUBO PEAD PERFURADO 4"	m / m	1,00	1,00	-

Notas:
1 - Dimensões em centímetros;
2 - Os drenos do tipo DPS são para uso em solo. Os drenos do tipo DPR são para uso em rocha
3 - Os drenos do tipo 50x80cm podem ser usados em solo ou em rocha.



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02
DETALHES DA DRENAGEM

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADAS	Junho/2022	R0	01

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE XANXERÊ



Rua: **RUA GENERAL OSÓRIO T02**

Trecho: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA
PAVIMENTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO
SOBRE PEDRAS IRREGULARES

Volume 02

Orçamento das Obras

Junho de 2022.





Sumário

1	APRESENTAÇÃO	3
1.1	Identificação do Empreendedor	3
1.2	Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos e Projetos	3
2	DADOS DO EMPREENDIMENTO	4
2.1	Identificação do Empreendimento	4
2.2	Apresentação.....	4
2.3	Considerações preliminares.....	4
2.4	Dados do Contrato.....	4
2.5	Dados da via	5
2.6	Equipe responsável	5
2.7	Assinaturas	5
2.8	Anotação de responsabilidade técnica	5
3	FORMAÇÃO DO ORÇAMENTO.....	7
3.1	Referencial de preços	7
3.2	Quantidades	7
3.3	Prazo de execução	7
3.4	Remoções.....	7
3.5	BDI.....	7
3.6	Fiscalização	9
3.7	Percentual de mão de obra.....	9
3.8	Origem dos materiais.....	9
4	CONSIDERAÇÕES GERAIS	11
4.1	Obrigações da Construtora	11
4.2	Obrigações da contratante	11
4.3	Proteção da obra	12
4.4	Conclusão da obra.....	12
4.5	Entrega ao Tráfego.....	12
4.6	Controle tecnológico	12
4.7	Licenças e franquias	14
4.8	Diário da obra	14
4.9	Placa de obra.....	14
4.10	Mobilização.....	14
4.11	Locação da Obra	15
4.12	Serviços topográficos.....	15
4.13	Critérios de Medição e Pagamento.	16
4.14	Considerações finais.....	18
5	COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS	19
6	MEMÓRIA DE QUANTIDADES	20
7	QUADRO RESUMO.....	21
8	ORÇAMENTO BÁSICO	22
9	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	23



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 GENERAL OSÓRIO T02**
Trecho: **Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil**
Município: **Xanxerê**
UF(s): **Santa Catarina**

2.2 Apresentação

O presente volume contém o ORÇAMENTO DAS OBRAS

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 GENERAL OSÓRIO T02	Rua Coronel Santos Marinho	Avenida Brasil	229,48	2.792,03
	Total			229,48	2.792,03

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
Eng. Civil CREA/SC 057.254-9
Coordenador

2.8 Anotação de responsabilidade técnica





3 FORMAÇÃO DO ORÇAMENTO

3.1 Referencial de preços

Os serviços foram orçados com base na tabela SICRO para o Estado de Santa Catarina, com data referência no mês de **Janeiro de 2022**, sem desoneração. Também foi utilizada a tabela do SINAPI para o Estado de Santa Catarina, com data referência no mês de **Abril de 2022**, sem desoneração. Também foram coletados preços na tabela da ANP de **Abril de 2022**.

Para os serviços específicos, foram elaboradas composições de custo com base nas composições da tabela SICRO.

3.2 Quantidades

As quantidades dos serviços foram obtidas conforme o disposto nas memórias de cálculo de quantidades.

3.3 Prazo de execução

O prazo previsto para execução segue o apresentado no cronograma físico-financeiro.

3.4 Remoções

As quantidades relativas às remoções de bueiros foram consideradas como incluídas nos volumes de escavação, devendo todos estes materiais ser depositados em locais autorizados pela fiscalização da obra.

As remoções realizadas no caso de solos com deformação plástica (borrachudos) deverão ser autorizadas pela fiscalização.

3.5 BDI

O BDI considerado para os serviços foi obtido conforme as instruções determinadas pelo TCU, através do Acórdão 2622/2013-TCU, sendo considerado como construção de rodovias e ferrovias.

O BDI considerado para os materiais foi obtido conforme instruções determinadas pelo TCU, através do Acórdão 2622/2013-TCU, sendo considerado como Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras).





3.6 Fiscalização

Todas as quantidades previstas no projeto devem ser verificadas quando da execução das obras, preferencialmente com acompanhamento diário de equipe de topografia.

3.7 Percentual de mão de obra

O percentual de mão de obra indicado no quadro resumo segue o disposto no Artigo 122 da INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 971, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2009:

- Drenagem - 50% (cinquenta por cento);
- Obras de arte (pontes e viadutos) - 45% (quarenta e cinco por cento);
- Pavimentação asfáltica 10% - (dez por cento);
- Terraplenagem - 15% (quinze por cento);
- Demais serviços com utilização de equipamentos, exceto os manuais - 35% (trinta e cinco por cento):
 - Serviços iniciais;
 - Meio-fio e passeios;
 - Sinalização;
 - Obras complementares;
 - Obras de contenção;

3.8 Origem dos materiais

As origens dos materiais expostas são meramente indicativas e serviram para a elaboração do orçamento da obra. O executor poderá optar por outras origens, desde que os materiais atendam as características exigidas pelas respectivas especificações.





4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1 Obrigações da Construtora

- Fazer a locação e o nivelamento dos serviços com equipe de Topografia.
- Sinalização das ruas e proximidades onde estiverem sendo executadas as obras.
- Responsabiliza-se por quaisquer danos causados ao proprietário e a terceiros, bem como reparar tais danos a suas expensas.
- Executar os serviços com pessoal especializado e seguindo as normas de segurança do Ministério do Trabalho com relação ao serviço e também fornecendo todos os Equipamentos de Proteção Individual e Coletivos.
- Fornecer todos os equipamentos e ferramentas necessárias à execução dos serviços.
- Reaterrar as valas somente após a liberação da Fiscalização.
- Executar a limpeza do trecho ao final dos serviços, dando condições imediatas de tráfego.
- Informar a Fiscalização qualquer interferência ou impossibilidade técnica na execução dos serviços. Qualquer modificação no projeto somente será aceita se devidamente autorizada pela Fiscalização.
- Substituir, no prazo máximo de 48 horas, qualquer funcionário que, a critério da fiscalização demonstrar incapacidade técnica ou comportamento irregular prejudicial ao bom andamento dos serviços.
- Substituir ou refazer à suas expensas quaisquer materiais ou serviço que tenha sido rejeitado pela Fiscalização, mesmo que já tenha sido colocado ou executado.
- Fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART referente à execução das obras, devidamente quitada.
- A empresa executora deverá comprovar através de laudo a qualidade do produto comercializado juntamente com a ART.
- Elaborar projeto como construído juntamente com relatório de ensaios conforme solicitado nas especificações de serviço pertinentes.

4.2 Obrigações da contratante

- Fiscalizar a fiel observância ao projeto, a qualidade dos materiais empregados e a qualidade dos serviços executados, podendo a mesma em qualquer tempo, pôr a prova e até rejeitar os materiais e/ou serviços que estiverem em desacordo com o especificado ou combinado.



-
- Esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir na interpretação do projeto.
 - Notificar por escrito toda e qualquer irregularidade constatada no decorrer dos serviços

4.3 Proteção da obra

Durante todo o período de construção do pavimento, e até seu recebimento definitivo, os trechos em construção ou concluídos deverão ser protegidos contra elementos que possam danificá-los. Tratando-se de ruas cujo tráfego não possa ser desviado, a obra será executada em meia pista, e, neste caso, o empreiteiro deverá construir e conservar barricadas para impedir o tráfego pela meia pista em obras, bem como ter um perfeito serviço de sinalização de modo a impedir acidentes à circulação do tráfego pela meia pista livre, sendo de sua inteira responsabilidade a devida sinalização preventiva durante o período de execução da obra.

4.4 Conclusão da obra

Deverá ser entregue concluída, e realizada a remoção de todo entulho e sobras de materiais decorrentes da obra.

Deverão ser feitos os arremates em cada caixa de coleta, ou boca de lobo existentes no trecho a ser pavimentado. As ruas deverão ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões transversais tipo estabelecidas pelo projeto.

4.5 Entrega ao Tráfego

O pavimento deverá ser entregue ao tráfego após a sua conclusão. Sendo que após a liberação ao tráfego surgirem defeitos no pavimento, sejam por recalques ou má compactação, que ocorrerem em virtude deste fato, os mesmos deverão ser corrigidos e posteriormente devidamente compactados.

4.6 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 custos com mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos para a extração de amostras para os ensaios tecnológicos serão de responsabilidade da empresa executora da obra.

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.

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 (ensaio realizado 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.

4.7 Licenças e franquias

A CONTRATADA é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços ora contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelas execuções da referida obra.

4.8 Diário da obra

A CONTRATADA providenciará livro para Diário da Obra nos padrões fornecidos pela CONTRATANTE.

O diário deverá ser rubricado pela FISCALIZAÇÃO e pelo representante legal da CONTRATADA, e será utilizado como referência para sanar dúvidas que porventura venham a surgir quanto ao desempenho dos serviços.

4.9 Placa de obra

Será instalada uma placa de obra executada com régua de madeira e chapa de aço galvanizado, pintada com tinta esmalte sintético ou plotagem digital em material resistente a intempéries, nas seguintes dimensões:

- 01 - padrão convênio, com dimensões de 3,00 x 1,00m;

Será fixada em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços e será de responsabilidade da contratada a atualização periódica de suas informações.

4.10 Mobilização

A contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários ao início dos serviços. No final da obra, deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiros de



serviços e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

As ligações de água e luz provisórias serão de responsabilidade e correrão por conta da CONTRATADA. As ligações provisórias serão providenciadas pela CONTRATADA com tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o seu pedido de desligamento quando da conclusão.

A CONTRATADA deverá providenciar instalações para depósito de materiais e ferramentas, sanitários e vestiários para os operários, e refeitório com local para cozinha, caso as refeições sejam feitas no próprio canteiro de obras.

Todas essas dependências deverão ser adequadas com o que é estabelecido na Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e as medidas necessárias, quanto à remoção dos detritos e da terra imprópria; procedentes da limpeza do terreno devem ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser previamente organizado e, na medida do possível, mantido limpo.

4.11 Locação da Obra

A CONTRATADA deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

É de responsabilidade da contratada, aferir a locação da rua que está no projeto, com o mapa do loteamento aprovado no Município e com o local propriamente dito, apontando para a fiscalização qualquer divergência encontrada.

Após a realização da locação, a empresa deverá comunicar a fiscalização, para que a mesmas libere a continuidade dos serviços.

4.12 Serviços topográficos

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos “offsets”, bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



4.13 Critérios de Medição e Pagamento.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as-built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o projeto da massa asfáltica com seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado no item 15.2.6 Revestimento em concreto asfáltico do Volume 01.

A Fiscalização deve ser informada da execução da capa asfáltica (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira), com 03 dias de antecedência, para definição dos pontos de coleta das amostras da massa asfáltica e para acompanhamento dos serviços.

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

A coleta das amostras e corpos de prova para a controle tecnológico da massa asfáltica será realizado em duas etapas.

Primeiramente será coletado amostras junto a vibroacabadora, no momento da execução da capa asfáltica, antes da compactação, em pontos predefinidos pela fiscalização. Estas serão ensaiadas, prioritariamente, para verificação da Granulometria e do Teor de Betume da massa asfáltica.

A CONTRATADA deverá se responsabilizar pelas coletas das amostras durante a execução da pavimentação, conforme o croqui expedido; e pela entrega das amostras para a Fiscalização.

Cada amostra deve conter no mínimo 2,0kg de CBUQ, armazenada em bandejas de alumínio descartáveis, identificadas com o nº da amostra, a localização (estaca e lado/eixo), a data e o horário da coleta. Também deve ser realizado registro fotográfico do local.

Posteriormente será extraído corpos-de-prova na capa asfáltica executada, próximo aos locais definidos, para a averiguação da Espessura do Revestimento e do Grau de Compactação da capa asfáltica.

Para o cálculo do grau de compactação será utilizada a Densidade Aparente do projeto da massa asfáltica apresentado anteriormente pela CONTRATADA. Será admitida variação máxima entre 97% e 101%, conforme especificado na norma DNIT 031/2004-ES.

Ressalta-se que a realização ensaios do revestimento asfáltico realizado pela CONTRATANTE, não exime a CONTRATADA da responsabilidade de efetuar o controle tecnológico da massa asfáltica, mantendo a usina calibrada, assegurando todos os parâmetros apresentados no projeto.



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 e a densidade da massa asfáltica, 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.

Sempre que ocorrerem mudanças substanciais nas características dos insumos da mistura asfáltica a empresa deve atualizar o traço/projeto e encaminhar a fiscalização antes do início dos serviços de pavimentação.

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.

4.13.1 Considerações Gerais

Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.



Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo ela impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Obras.

4.14 Considerações finais

Após a conclusão das obras deverá ser realizada vistoria pelo contratante, que deverá conceder termo de recebimento e aprovação delas.

Após a entrega das obras à **Prefeitura Municipal de Xanxerê – SC**, esta se tornará responsável pela manutenção da rede de drenagem pluvial, do pavimento e da sinalização viária, salvo em casos cobertos pela garantia contratual junto ao responsável pela execução.

É de suma importância a conservação adequada dos sistemas, visto que eles poderão entrar em colapso, comprometendo o seu funcionamento.

A empresa ou responsável pela execução das obras deverá providenciar planta cadastral ("as built"), devendo encaminhar cópia a **Prefeitura Municipal de Xanxerê – SC**.

As Especificações de Serviço elencadas estão disponíveis para download em:

- DNIT: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas>
- DEINFRA/SC: <https://www.sie.sc.gov.br/doctecnicos#pane-C>



5 COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS



6 MEMÓRIA DE QUANTIDADES



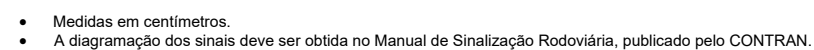
7 QUADRO RESUMO



8 ORÇAMENTO BÁSICO



9 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



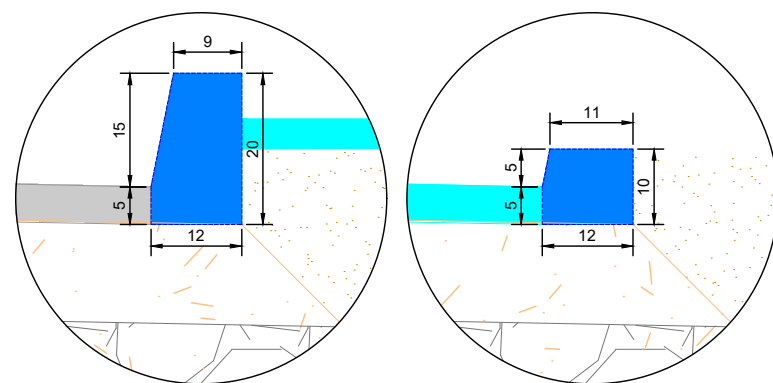
DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
ESCALA 1:100



OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

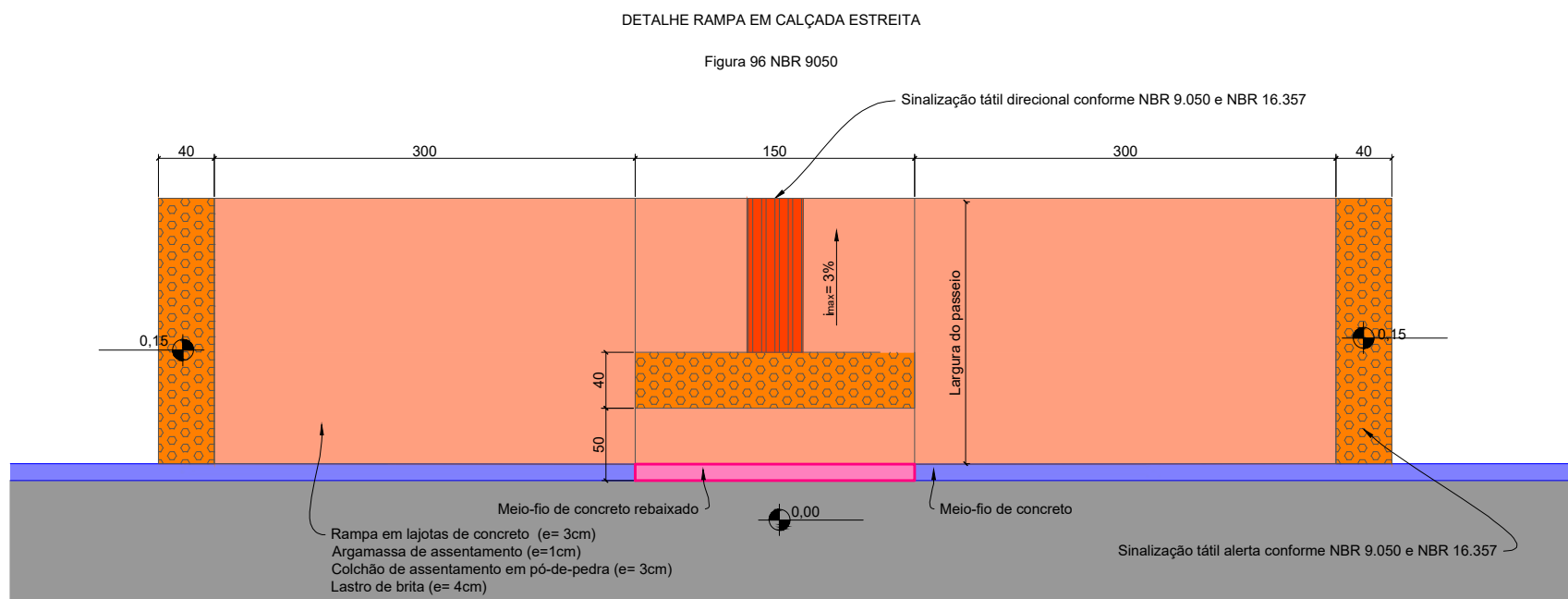
RUA GENERAL OSÓRIO T02
DETALHES DA SINALIZAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01



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 PCD
ESCALA 1:50

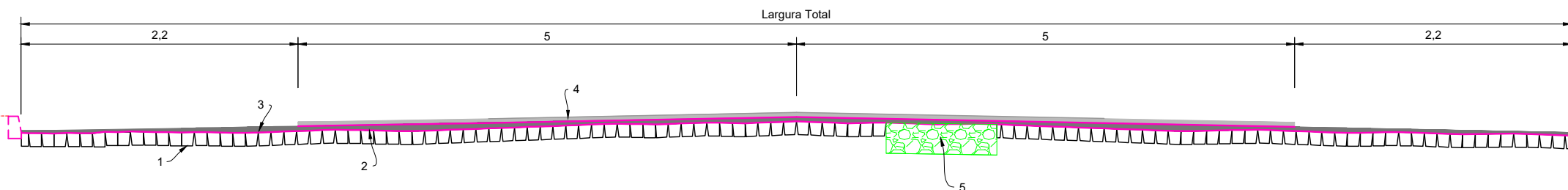


MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02 DETALHES DA PAVIMENTAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01



SEÇÃO TÍPICA DE PAVIMENTAÇÃO
TRECHO SEM CANTEIRO
ESCALA 1:50

ITEM	DESCRIÇÃO	CAMADA	ESPESSURA	ESPECIFICAÇÃO	LEGENDA
01	Camada de pedras irregulares existente	sub-leito	-	DNIT 137/2010-ES	
02	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	-	-	DNIT 145/2010-ES	
03	Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa B DNIT	regularização	4cm	DNIT 031/2006-ES	
04	Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa B DNIT	revestimento	3cm	DNIT 031/2006-ES	
05	Remendo profundo (Remoção e recomposição do pavimento)***	-	45cm	-	
06	Meio-fio de concreto FCK 20MPa	-	-	DNIT 020/2006-ES	
07	Reaterro com solo	-	-	-	

*** Remendo profundo:
Remoção do pavimento (revestimento+granular): 45cm;
Camada de macadame seco: 20cm; DER-SC-ES-P-03/92
Camada de brita graduada: 20cm; DNIT 141/2010-ES
Camada de CAUQ convencional: 5cm; DNIT 031/2006-ES

As áreas remendo estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de fresagem estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de remoção do pavimento estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de pavimento novo estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de pavimentação para revestimento estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02
SEÇÕES TÍPICAS DE PAVIMENTAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE XANXERÊ



Rua: **RUA GENERAL OSÓRIO T02**

Trecho: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA
PAVIMENTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO
SOBRE PEDRAS IRREGULARES

Volume 01

Projetos, especificações e plantas

Junho de 2022





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
4.5	Vazão de Contribuição	14
4.6	Coefficiente 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 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	21
8.1	Considerações Gerais	21
8.2	Considerações Gerais	21
8.3	Concepção do sistema	21
8.4	Utilização de bueiros existentes	22
8.5	Dimensionamento Hidráulico	22
8.6	Planilha de Dimensionamento Hidráulico	24



9	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	26
9.1	Considerações Gerais.....	26
9.2	Estrutura final.....	26
9.3	Remendos profundos.....	26
10	PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	27
10.1	Considerações Preliminares	27
10.2	Sinalização Horizontal.....	27
10.3	Sinalização Vertical.....	28
11	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	29
11.1	Considerações Preliminares	29
11.2	Passeios	29
11.3	Meio-fio.....	29
13	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO.....	30
13.1	Generalidades.....	30
13.2	Descrição dos Serviços.....	30
14	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC.....	35
14.1	Considerações iniciais	35
14.2	Descrição dos Serviços.....	35
15	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO	41
15.1	Generalidades.....	41
15.2	Sinalização Horizontal.....	41
15.3	Sinalização vertical	42
16	ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS.....	43
16.1	Generalidades.....	43
16.2	Aterro dos passeios	43
16.3	Regularização dos passeios	43
16.4	Rampas PCD.....	43
16.5	Meio-fio.....	43
17	PLANTAS	45
18	DETALHES.....	47



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 GENERAL OSÓRIO T02
Trecho:	Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil
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 GENERAL OSÓRIO T02	Rua Coronel Santos Marinho	Avenida Brasil	229,48	2.792,03
	Total			229,48	2.792,03

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
Eng. Civil CREA/SC 057.254-9
Coordenador

2.8 Anotação de responsabilidade técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8337185-8

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

Endereço: RUA JOSE DE MIRANDA RAMOS

Complemento:

Cidade: XANXERÊ

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.792,03

Contrato: 0085/2021 Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Nº: 455

CEP: 89820-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ

Endereço: RUA GENERAL OSÓRIO T02

Complemento: C Marinho-Av. Brasil

Cidade: XANXERÊ

Data de Início: 31/01/2022

Data de Término: 25/06/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Bairro: Esportes

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 83.009.860/0001-13

Nº: SN

CEP: 89820-000

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento			
Terraplenagem				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Pavimentação Asfáltica				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Estudo				
Hidrologia				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Estudo				
Tráfego				
		Dimensão do Trabalho:	0,23	Quilômetros(s)
Estudo	Planejamento			
Coordenação de Projetos				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto				
Traçado viário - projeto geométrico				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Drenagem				
		Dimensão do Trabalho:	229,48	Metro(s)
Projeto	Orçamento			
Pavimentação Asfáltica				
		Dimensão do Trabalho:	2.792,03	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 0085/2021 DO PREGÃO PRESENCIAL Nº 0044/2021, PROC. LICITATÓRIO Nº 0099/2021, LOTE 03 – PROJETOS DE PAVIMENT., INFR. E SERVIÇOS CORREL. RUA GENERAL OSÓRIO T02

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

AEAO - 6

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- . Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2022: TAXA DA ART A PAGAR
- . Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2022 | 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.

XANXERÊ - SC, 25 de Junho de 2022

JULIANO WOLSCHICK

019.972.489-05

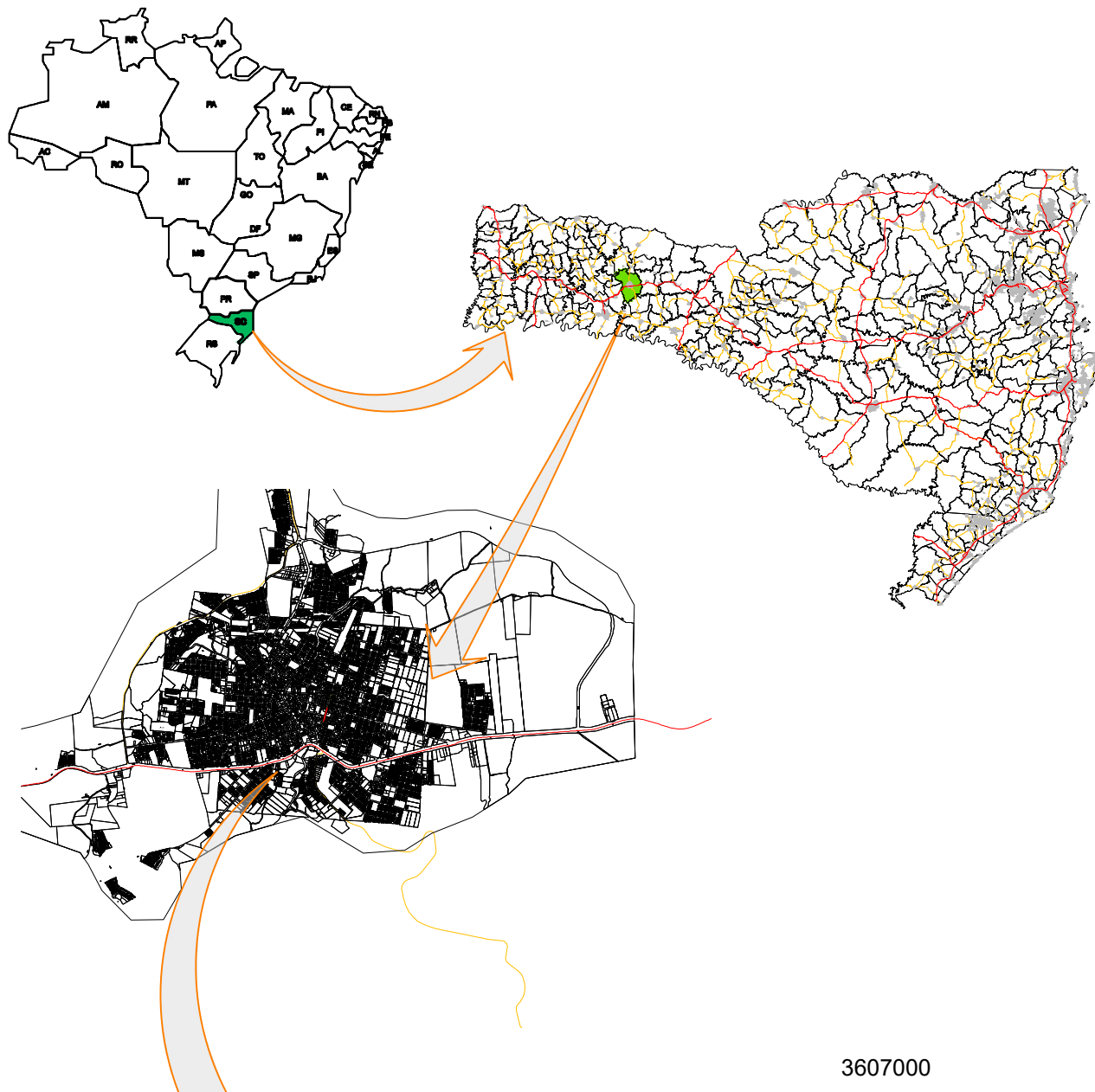
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ

83.009.860/0001-13





2.9 Mapa de localização



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02

TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02 LOCALIZAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	SEM ESCALA	Junho/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):

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

Onde:

- i = intensidade da chuva crítica (em mm/h);
- T = tempo de retorno (em $anos$)
- t_c = 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.

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

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



Características	K
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
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. Constatou-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 5×10^5 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 2×10^6 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 2×10^7 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 5×10^7 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 3×10^6 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 5×10^7 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	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

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 $1,40 \times 10^5$ e $6,8 \times 10^5$ solicitações;
- N característico: 5×10^5 solicitações



7 PROJETO GEOMÉTRICO

7.1 Considerações Gerais

Como a via já tem pavimentação com pedras irregulares foram mantidas as características das seções existentes.

7.2 Layout

No trecho projetado temos duas larguras entre os meios-fios existentes, sendo 14m do início até a Manaus e 12m desta rua até o final.

Foi prevista pista de rolamento com 3,70m de largura para cada lado da via, ficando o restante para estacionamento.

7.3 Seções transversais

A inclinação transversal segue o pavimento existente.

7.4 Velocidade de projeto

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



8 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.



8.4 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.

8.5 Dimensionamento Hidráulico

8.5.1 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.

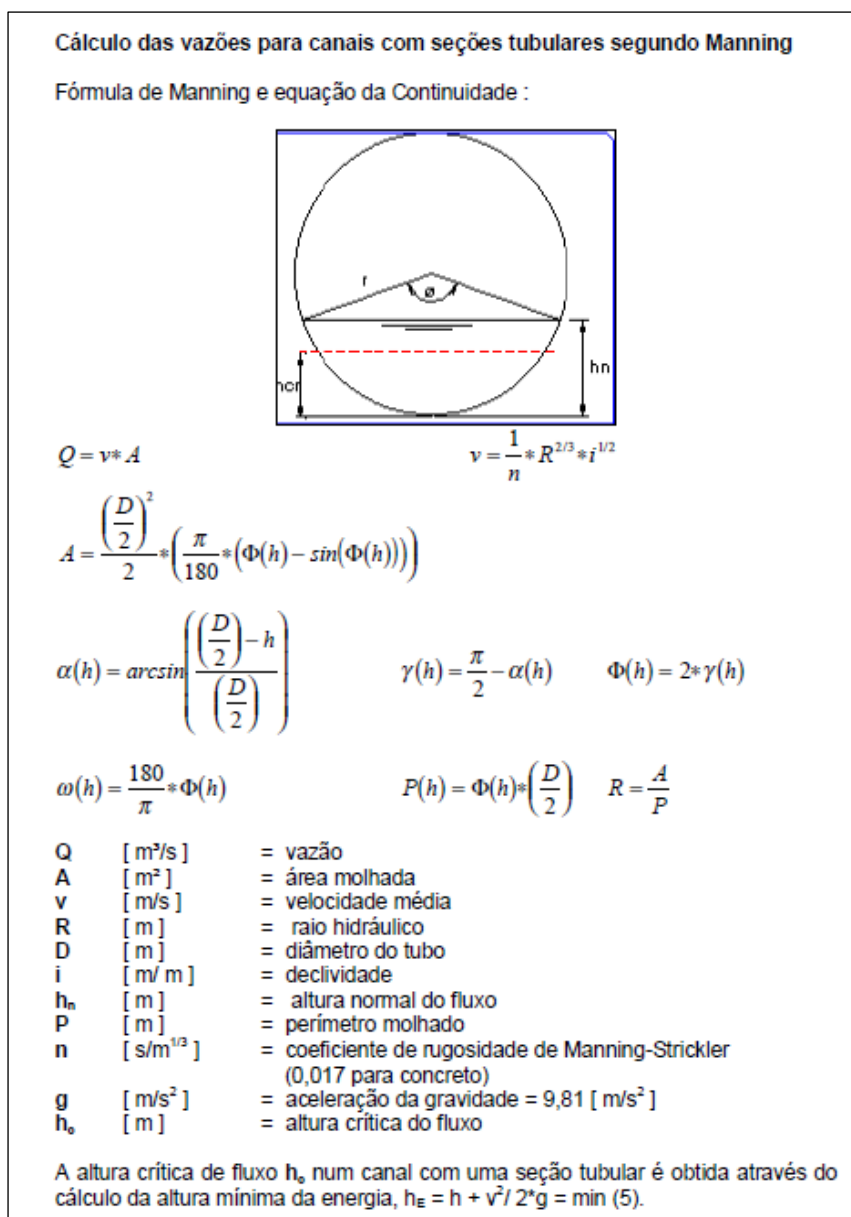


Figura 1 - Cálculo de vazões para seções circulares



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 8.6.

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 = Diferença das Vazões $[(QG_{max} - QD)/QG_{max}]$;
- V = Velocidade do escoamento na galeria (m/s);
- A = Área molhada das galerias (m^2);
- 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).

8.5.2 Diâmetro Mínimo:

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

8.5.3 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 $R_h = D/4$).

8.5.4 Recobrimento:

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



8.5.5 Declividade mínima

Adotou-se a declividade mínima de 1%.

8.5.6 Limites de velocidade

- Limite inferior, $v=0,75\text{m/s}$;
- Limite superior $v=7,5\text{m/s}$; *

*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.

8.5.7 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.

8.6 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 General Osório T02	Novo	T01	14,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,12	10,00	136,16	45,39	13%	3,43	3,04	350,72	0,08	816,03	815,55	814,83	814,35	1,20	1,20	1x	0,40		
BL02	-	BLE01	Rua General Osório T02	Novo	T02	42,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,24	10,08	135,75	90,50	19%	6,29	4,13	474,94	0,17	815,55	812,71	814,35	811,71	1,20	1,00	1x	0,40	REFORMAR A BLE01	
BL03	-	BL04	Rua General Osório T02	Novo	T03	14,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,12	10,00	136,16	45,39	20%	1,43	1,95	226,45	0,12	816,15	815,95	814,95	814,75	1,20	1,20	1x	0,40		
BL04	-	BLE08	Rua General Osório T02	Novo	T04	59,00	0,60	2.000,00	0,20	0,12	0,24	10,12	135,54	90,36	16%	8,71	4,87	558,88	0,20	815,95	810,61	814,75	809,61	1,20	1,00	1x	0,40	REFORMAR A BLE08	

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= Diferença das Vazões [(QG_{max} - QD)/QG_{max}]

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



9 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

9.1 Considerações Gerais

Como na área do projeto já há pavimento com pedras irregulares, foi previsto camada de regularização com CAUQ (binder), conhecida na região como reperfilagem, sendo aplicada em toda a área, com camada de CAUQ (capa de rolamento) somente na pista pavimentada, conforme seção de pavimentação e planta do projeto e pavimentação.

A estrutura do pavimento segue o que vem sendo praticada na região com grande sucesso.

9.2 Estrutura final

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

Camada	Material	Espessura (cm)
Revestimento	CAUQ (capa de rolamento)	3,00
Reperfilagem	CAUQ (binder)	4,00*
Base	Pedras irregulares	15,00
Subleito	Solo local	

Tabela 1 – Estrutura do pavimento – Método DNER

A espessura prevista para a camada de reperfilagem é média, devido as irregularidades da superfície, devendo a comprovação da aplicação do material de regularização através da quantidade efetivamente aplicada.

9.3 Remendos profundos

Nos locais indicados devem ser executados remendos profundos.



10 PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

10.1 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, Manual de sinalização vertical, volume III.

Este Projeto está subdividido em sinalização horizontal e vertical.

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

No trecho entre as Ruas Independência e Frederico Umstad, o estacionamento do lado esquerdo será do tipo oblíquo.

10.2 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 horizontal **volume IV**.

10.2.1 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.



10.3 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.

10.3.1 Regulamentação

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

10.3.2 Advertência

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

10.3.3 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; e as demais de forma circular, seguindo padrão de rodovia urbana.

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.



11 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

11.1 *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.

11.2 *Passeios*

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

11.3 *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 – PAVIMENTAÇÃO

13.1 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.

13.2 Descrição dos Serviços

13.2.1 Recomposição em concreto asfáltico (remendos)

Remoção do material

Este serviço deverá ser executado com o uso de equipamento escavador (retroescavadeira ou escavadeira hidráulica) e de transporte (caminhão basculante), devendo o material proveniente das escavações ser transportado para local adequado autorizado pela fiscalização.

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.

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).



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.

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-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.

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.

13.2.2 *Limpeza do pavimento existente*

Nos locais onde foi previsto recapeamento da via deverá ser executada a limpeza do pavimento existente com o uso de caminhão pipa com jato d’água e também jato de ar, bem como o uso de ferramentas manuais para remoção dos materiais eventualmente acumulados.

13.2.3 *Pintura de ligação para reperfilagem*

A pintura de ligação para reperfilagem consiste numa pintura ligante, que recobre a camada de pedras irregulares, e tem por função proporcionar a ligação entre esta e a camada de regularização em CAUQ (binder).

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 0,5 litros/m².

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

13.2.4 *Camada de regularização (reperfilagem) em concreto asfáltico (binder)*

Concreto asfáltico do tipo binderé 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).

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).



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 "B";

Para este projeto, foi definido como 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 o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.

13.2.5 *Pintura de ligação para capa de rolamento*

A pintura de ligação para capa de rolamento consiste numa pintura ligante, que recobre a camada de regularização, e tem por função proporcionar a ligação entre esta e a camada da capa de rolamento em CAUQ.

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 0,5 litros/m².

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

13.2.6 *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).

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

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 “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 o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico.



14 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC

14.1 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.

14.2 Descrição dos Serviços

14.2.1 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.

14.2.2 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.



14.2.3 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.

14.2.4 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 $\frac{3}{4}$ " e $1\frac{1}{4}$ ". 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.

14.2.5 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.

14.2.6 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.



14.2.7 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.

14.2.8 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.

14.2.9 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.



14.2.10 *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.

14.2.11 *Sarjetas*

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

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

14.2.12 *Drenos*

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

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

14.2.13 *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.



15 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO

15.1 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.

15.2 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 $250 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor branca e $150 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor amarela, verificada no campo, para sinalização definitiva. A retrorrefletorização residual mínima deverá ser de $100 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor branca e $80 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ 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.



15.3 Sinalização vertical

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização de regulamentação, advertência e informativas, padrão CONTRAN, manual de sinalização vertical, volume I.

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 nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904- 13275. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) 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



16 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS

16.1 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.

16.2 Aterro dos passeios

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

16.3 Regularização dos passeios

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

16.4 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 ($e = 1\text{cm}$), colhão de pó-de-pedra ($e = 3\text{cm}$) e lastro de brita ($e = 4\text{cm}$).

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

16.4.1 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.

16.5 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.

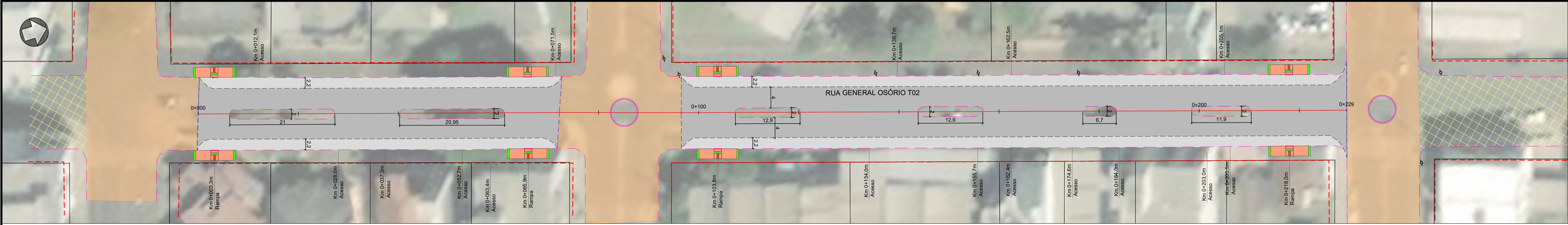


O meio fio será executado ao longo do bordo da pavimentação, sobre o terreno natural devidamente regularizado e apiloado, obedecendo-se aos alinhamentos, perfil e dimensões estabelecidas pelo projeto.

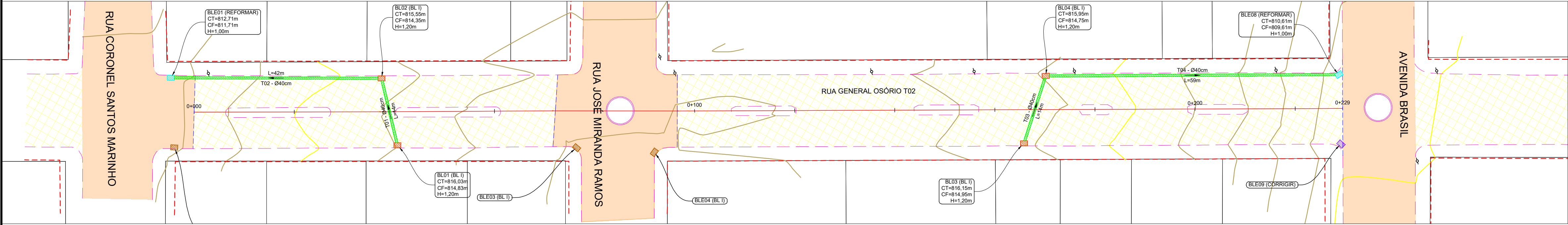
Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço Drenagem DNIT 020/2006 – Meio-fio e guias.



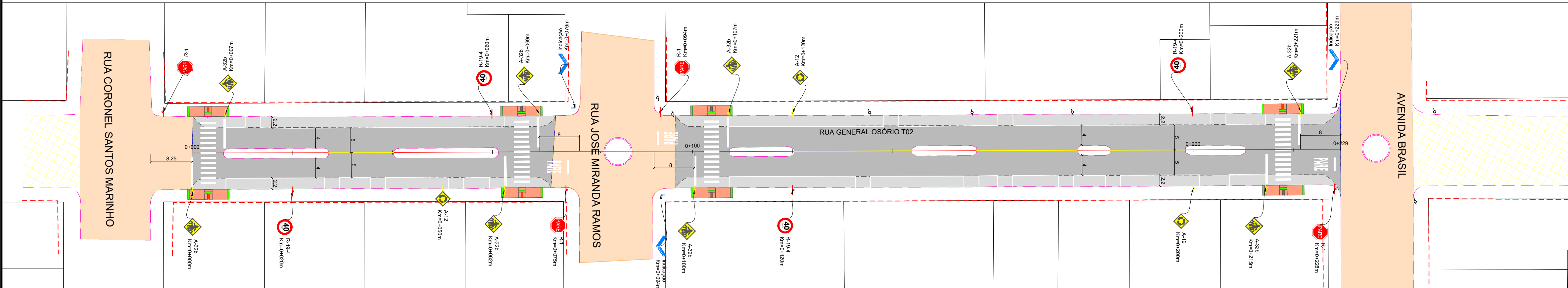
17 PLANTAS



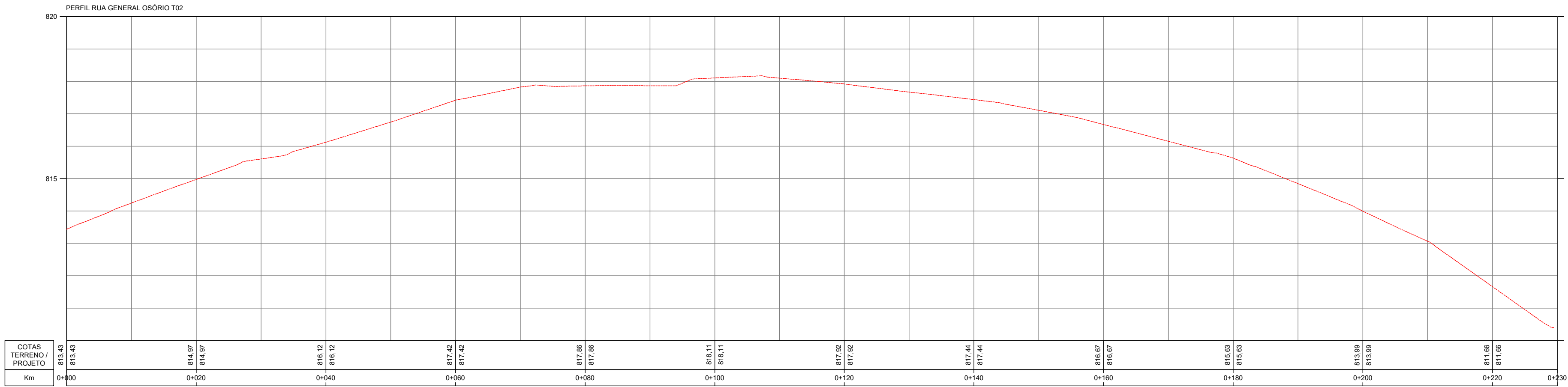
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FOLHA 01
ESCALA 1:500



PROJETO DE DRENAGEM - FOLHA 01
ESCALA 1:500

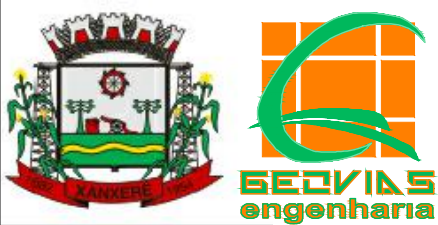


PROJETO DE SINALIZAÇÃO - FOLHA 01
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL - FOLHA 01
ESCALA H 1:500 - V 1:100

- Legenda
- | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|
| Melo-fio existente | Pavimento existente - asfalto | Remendo superficial | Rampa PCD | Zebrações brancas | Passeio remover - lajota | Boca de lobo existente | Popo de visita a reformar |
| Poste existente | Pavimento existente - ampo | Remendo profundo | Simulação sinal direcional | Faixa de pedestre | Passeio remover - concreto | Estrutura a demer | Calva de ligação a reformar |
| Cerca existente | Eixo projetado | Freagem | Simulação sinal alerta | Área de corte | Passeio remover - paver | Buero a remover | Buero a executar |
| Muro existente | Melo-fio projetado | Correção de defeitos | Cidreira | Área de plataforma | Melo-fio remover | Boca de lobo existente | Boca de lobo simples |
| Edificações | Melo-fio rebatido | Lombada | Placas com 1 suporte | Curvas de nível projetadas (m) | Cerca remover | Popo de visita existente | Popo de visita |
| Bordo existente | Limite do pavimento | Faixa elevada | Placa em "I" | Relevo | Boca de lobo - corrigir altura | Boca de visita projetada (outra rua) | Boca de buero |
| Divisóides | Bordo da pista | Grava em leia | Faixa branca | Talude altero | Boca de lobo para CT | Calva de ligação projetada (outra rua) | Canva de ligação |
| Curvas de nível (1m) | Pavimento novo | Hidrosemadura | Faixa amarela | Talude de corte | Boca de lobo para PV | Disipador | Disipador |
| Pavimento existente - pedras | Recap - 1 camada | Passeio | Sinalização vermelha | Muro projetado | Buero projetado (outra rua) | Buero de contribuição | Buero de contribuição |
| | Recap - 2 camadas | Reforço no passeio | | | | | |



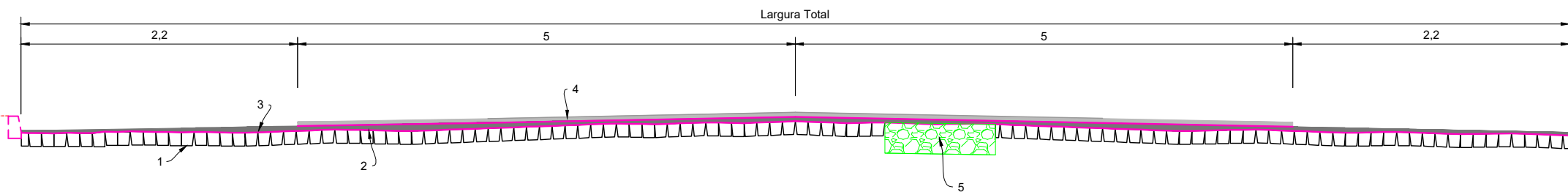
MUNICÍPIO DE XANXERÊ
OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil
RUA GENERAL OSÓRIO T02
PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO / DRENAGEM / SINALIZAÇÃO
FOLHA 01

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
Km 0+000m ao Km 0+228m	1:500	Junho/2022	RD	01

Formato 841x594mm



18 DETALHES





SEÇÃO TÍPICA DE PAVIMENTAÇÃO
TRECHO SEM CANTEIRO
ESCALA 1:50

ITEM	DESCRIÇÃO	CAMADA	ESPESSURA	ESPECIFICAÇÃO	LEGENDA
01	Camada de pedras irregulares existente	sub-leito	-	DNIT 137/2010-ES	
02	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	-	-	DNIT 145/2010-ES	
03	Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa B DNIT	regularização	4cm	DNIT 031/2006-ES	
04	Camada de Concreto Asfáltico Usinado à Quente Faixa B DNIT	revestimento	3cm	DNIT 031/2006-ES	
05	Remendo profundo (Remoção e recomposição do pavimento)***	-	45cm	-	
06	Meio-fio de concreto FCK 20MPa	-	-	DNIT 020/2006-ES	
07	Reaterro com solo	-	-	-	

*** Remendo profundo:
Remoção do pavimento (revestimento+granular): 45cm;
Camada de macadame seco: 20cm; DER-SC-ES-P-03/92
Camada de brita graduada: 20cm; DNIT 141/2010-ES
Camada de CAUQ convencional: 5cm; DNIT 031/2006-ES

As áreas remendo estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de fresagem estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de remoção do pavimento estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de pavimento novo estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.
As áreas de pavimentação para revestimento estão indicadas nas plantas do projeto de pavimentação.



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02

TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

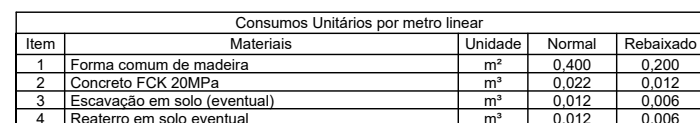
RUA GENERAL OSÓRIO T02

SEÇÕES TÍPICAS DE PAVIMENTAÇÃO

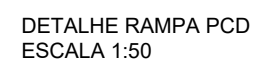
-

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01

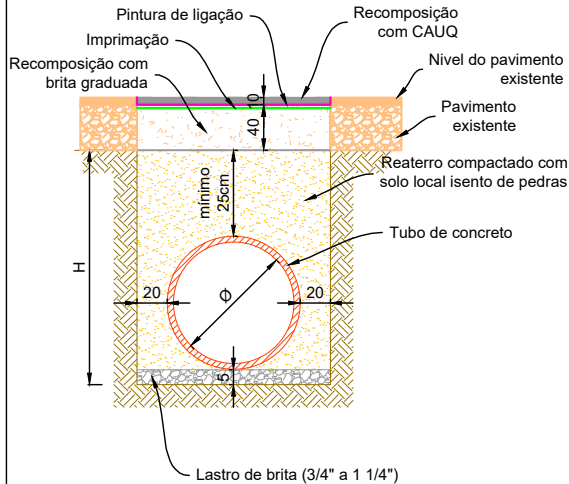
Formato 420x297mm



DETALHE RAMPA PCD
ESCALA 1:50



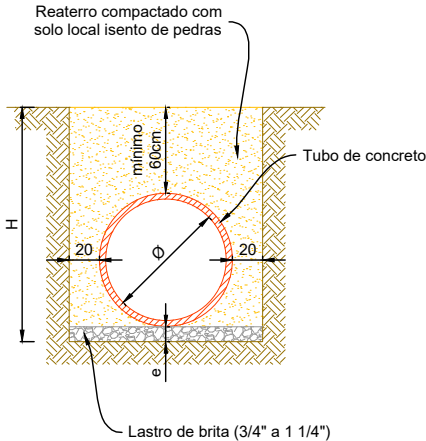
DET. RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



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

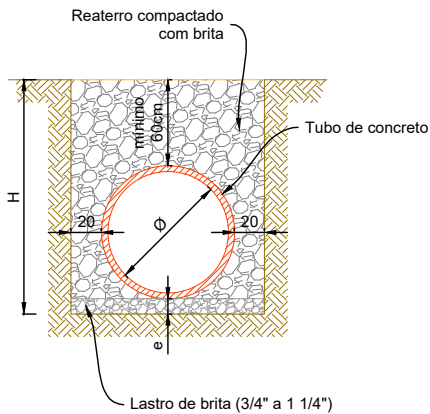
DETALHE BUEIROS



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

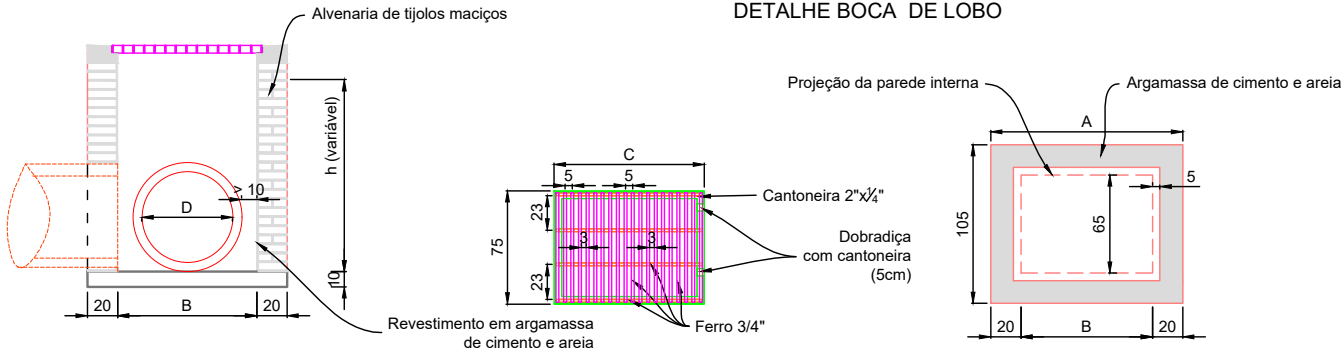
DETALHE BUEIROS - REATERRO COM BRITA



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

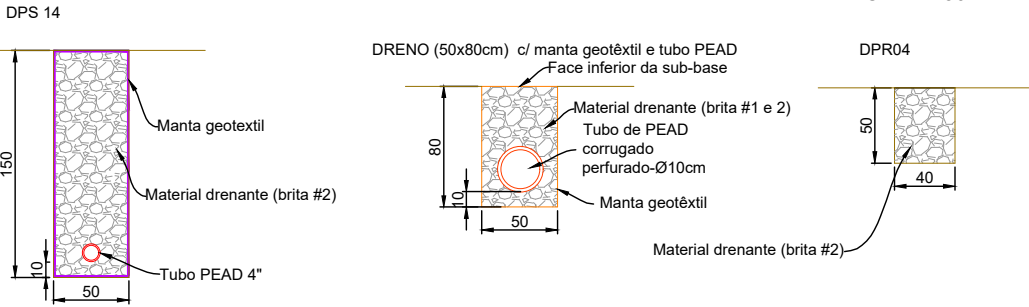
Tubos de concreto com armadura dupla para Ø ≥ 60cm
As alturas devem obedecer o descrito na planta e no relatório
Medidas em centímetros

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

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO
ESCALA 1:50



DISCRIMINAÇÃO	UND	DPS 14	50x80cm	DPR 04
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³ / m	0,75	0,40	0,20
MATERIAL DRENANTE	m³ / m	0,69	0,36	0,20
MANTA GEOTEXTIL (material filtrante)	m³ / m	4,30	2,70	-
TUBO PEAD PERFURADO 4"	m / m	1,00	1,00	-

Notas:
1 - Dimensões em centímetros;
2 - Os drenos do tipo DPS são para uso em solo. Os drenos do tipo DPR são para uso em rocha
3 - Os drenos do tipo 50x80cm podem ser usados em solo ou em rocha.

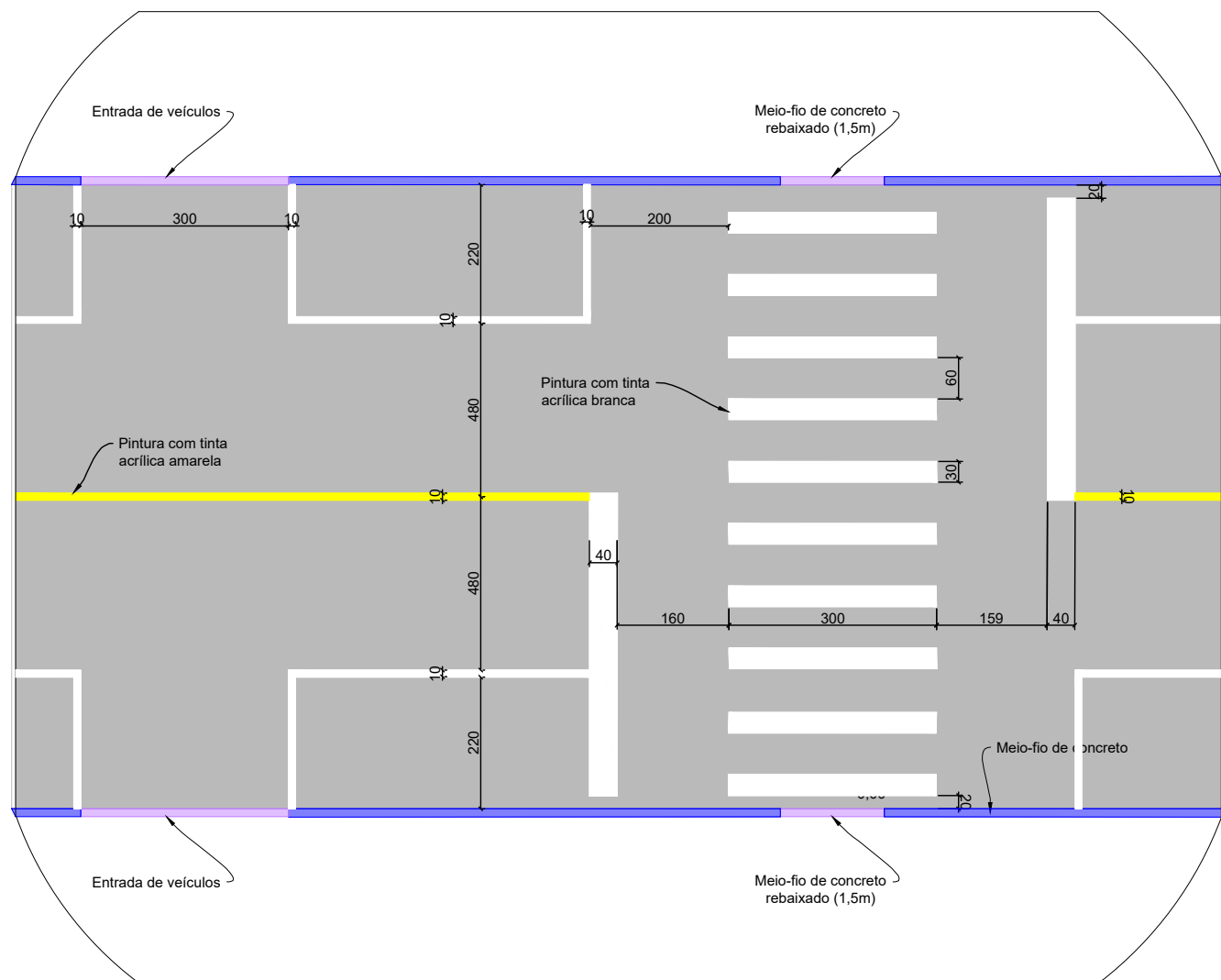


MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02
DETALHES DA DRENAGEM

Segmento	Escalas INDICADAS	Data Junho/2022	Revisão R0	Folha 01
-	-	-	-	-



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

DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
ESCALA 1:100



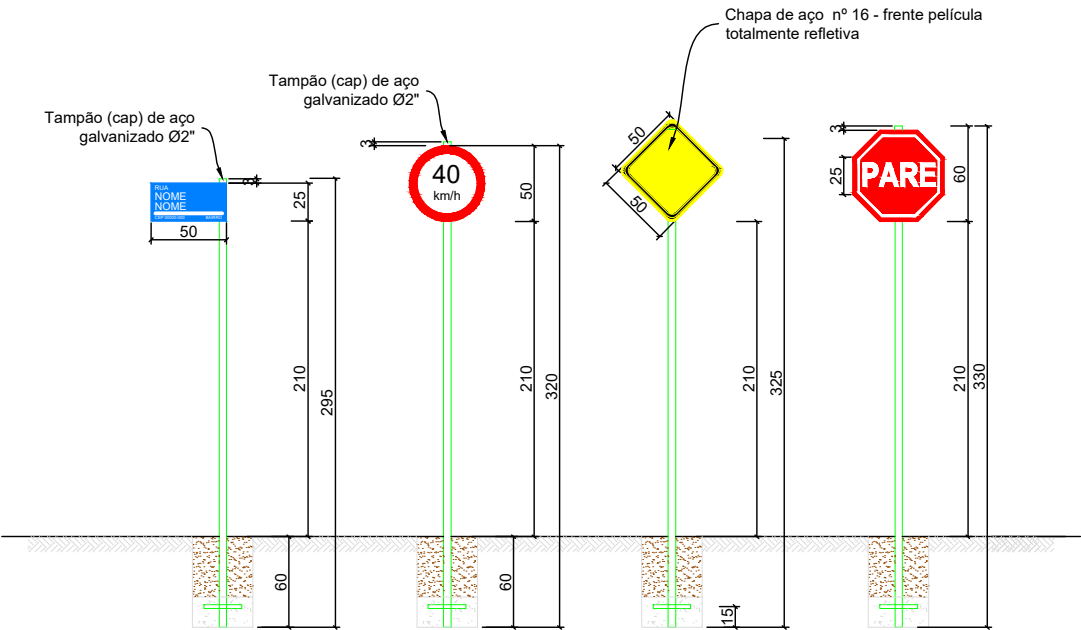
MUNICÍPIO DE XANXERÊ

OBRA: RUA GENERAL OSÓRIO T02
TRECHO: Rua Coronel Santos Marinho - Avenida Brasil

RUA GENERAL OSÓRIO T02 DETALHES DA SINALIZAÇÃO

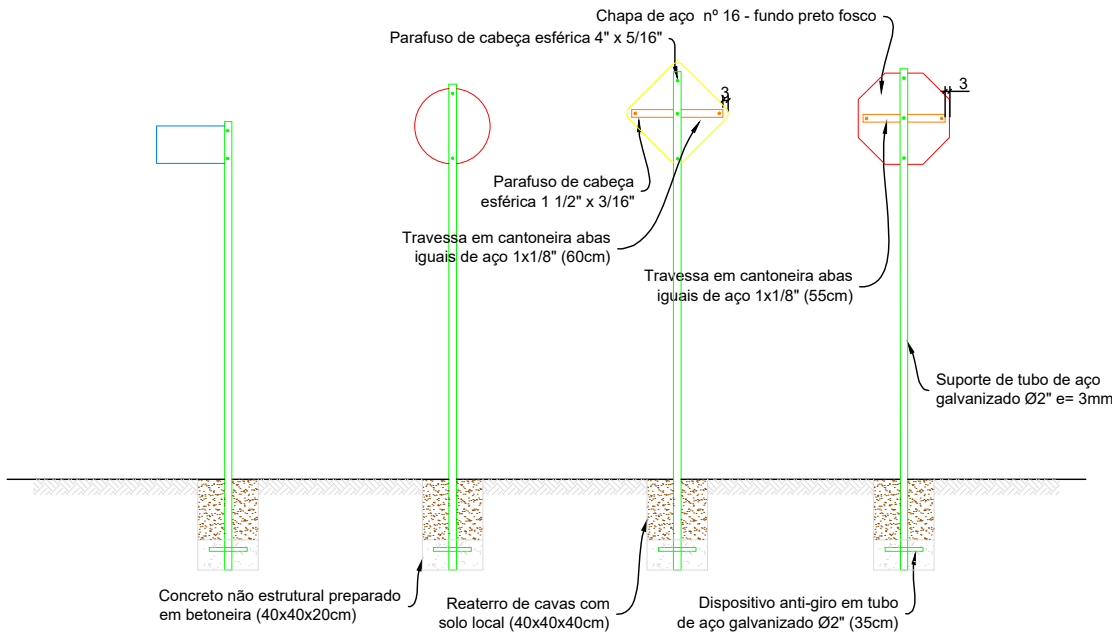
Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	INDICADA	Junho/2022	R0	01

PLACAS FRENTE



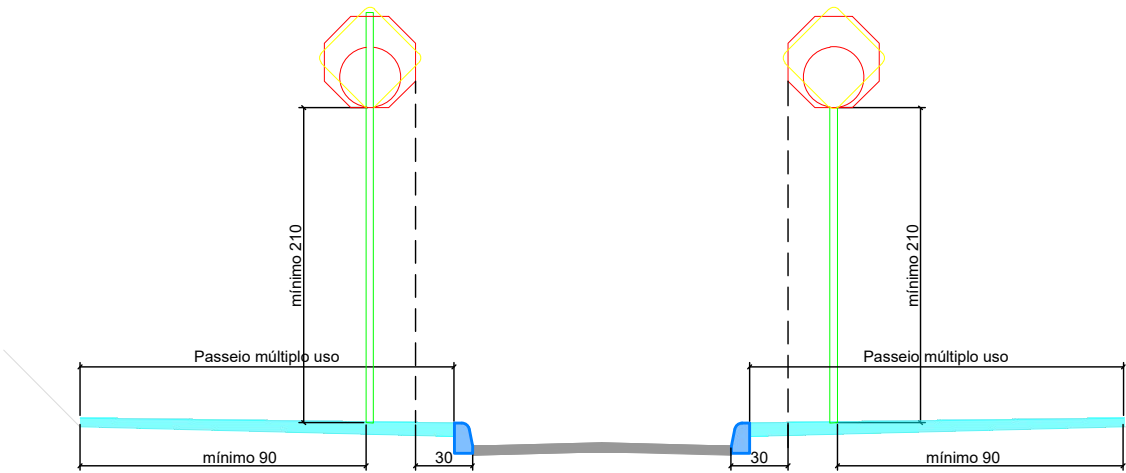
- Medidas em centímetros.
- A diagramação dos sinais deve ser obtida no Manual de Sinalização Rodoviária, publicado pelo CONTRAN

PLACAS VERSO



DETALHE DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS
TRECHO URBANO
ESCALA 1:50

ELEVAÇÃO



PLANTA

