

MUNICÍPIO DE TIMBÓ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO, MEIO AMBIENTE, INDÚSTRIA,
COMÉRCIO E SERVIÇOS

**PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRA DE SISTEMA DE DRENAGEM,
ABASATECIMENTO DE ÁGUA E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA
SILÉSIA, COMPREENDENDO O TRECHO ENTRE AS ESTACAS 0 E 62+7,50m**

ÁREA DO PROJETO: 12.275,00m²

RUA SILÉSIA, BAIRRO ARAPONGUINHAS – TIMBÓ/SC

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FEVEREIRO/2022

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	MEMORIAL DESCRITIVO.....	4
2.1.	Considerações Gerais.....	4
2.2.	Estudo Topográfico e Cadastral.....	5
2.3.	Estudo Geológico-Geotécnico.....	5
2.4.	Estudo Hidrológico	5
2.4.1.	Procedimento Metodológico	6
2.4.2.	Tempo de Recorrência	6
2.4.3.	Tempo de Concentração	6
2.4.4.	Aplicação do Método Racional	7
2.4.5.	Intensidade de chuvas.....	8
2.5.	Projeto Geométrico	11
2.6.	Projeto do Sistema de Drenagem Urbana	11
2.6.1.	Dispositivos do Sistema de Drenagem Urbana	12
2.7.	Projeto de Pavimentação	12
2.7.1.	Definição dos Parâmetros	13
2.7.2.	Dimensionamento do Pavimento.....	14
3.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	17
3.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS.....	17
3.1.1.	Serviços Preliminares.....	17

3.1.2.	Desmobilização da obra	19
3.1.3.	Canteiro de Obras	19
3.2.	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	20
3.2.1.	Locação da Obra	20
3.2.2.	Terraplenagem	20
3.2.3.	Preparo de vala para tubulação de concreto	22
3.2.4.	Fornecimento e assentamento de tubulação de concreto	23
3.3.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23
3.4.	PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO	23
3.4.1.	Locação da Obra	23
3.4.2.	Terraplenagem	23
3.4.3.	Pista de rolamento	25
4.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	26
4.1.	Normas Gerais de Trabalho	26
4.2.	Segurança Preventiva	29
4.3.	Responsabilidade	31
4.4.	Complementação da Obra	31

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Execução do Sistema de Drenagem, Abastecimento de Água e Pavimentação Asfáltica da Rua Silésia.

O Projeto Básico ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó, CNPJ 83.102.764/0001-15, situada a Av. Getúlio Vargas, nº 700, Bairro Centro, Timbó/SC, tem como responsável(eis) técnico(s):

- Tamires Smaniotto – Engenheira Civil – CREA/SC 170.479-0

O Projeto Básico é composto por este Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, pelos Desenhos, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro da obra, com os devidos projetos e estudos complementares aplicáveis.

O Memorial Descritivo e Especificações Técnicas apresenta, de forma objetiva, a descrição detalhada do objeto projetado, sendo consideradas as disposições dos estudos preliminares, tal como vistorias preliminares, sendo detalhadas as técnicas e soluções adotadas, de forma a complementar os detalhamentos em desenhos e demais peças do Projeto Básico.

2. MEMORIAL DESCRITIVO

O Memorial Descritivo objetiva a descrição detalhada do objeto projetado, sendo apresentados os estudos preliminares e avaliações prévias realizadas para a concepção do Projeto Básico.

Nesta etapa são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como as justificativas, de modo a contextualizar e complementar as informações que compõem os desenhos técnicos e demais peças do projeto.

2.1. Considerações Gerais

A Rua Silésia está situada no perímetro urbano do município de Timbó, no bairro Araçonguinhos. O trecho a ser pavimentado da Rua Silésia inicia junto ao entroncamento da rodovia estadual SC 477 e segue até o entroncamento com a Rua Tupiniquim, conforme detalhado em projeto.

O objeto é composto pelo sistema de drenagem pluvial, sistema de abastecimento de água potável e a pavimentação asfáltica da via, de forma a implantar os sistemas básicos de infraestrutura urbana.

2.2. Estudo Topográfico e Cadastral

Objetivando melhor compreender a forma da superfície da área abrangida pelo projeto, bem como identificar as interferências visíveis existentes, tais como edificações, postes, árvores, elementos do sistema de abastecimento de água, drenagem e esgoto, fez-se uso do levantamento aerofotogramético do município de Timbó realizado pela empresa AEROIMAGEM.

O mesmo foi utilizado como referência para a elaboração dos projetos de Drenagem e Geométrico para pavimentação.

2.3. Estudo Geológico-Geotécnico

O estudo geológico-geotécnico fez-se necessário para permitir o melhor entendimento sobre as condições do solo no local da obra e auxiliar na definição dos melhores métodos, e consequente resultado de desempenho, para a solução adotada para o projeto. Com o estabelecimento das características físico-mecânicas, bem como a classificação dos materiais que constituem o solo da área do projeto, foi possível elaborar o dimensionamento e efetivo projeto para execução da obra.

Com base na premissa de economicidade e de boas práticas da engenharia, foi dispensada a elaboração de Estudo Geológico-Geotécnico específico para a via em estudo, uma vez que as características da via se assemelham à de outras vias do município, as quais já foram elaborados ensaio de Compactação – Proctor Normal (ABNT NBR 7.182/16) e Ensaio de ISC – Energia Normal (ABNT NBR 9.895/16), sendo estas as ruas Rua Carlos Strey, com resultado de CBR 8,72%, e Rua Pomerode, com resultado de CBR 8,67%. De tal forma, admitiu-se uma resistência empírica de 8,00% para a Rua Silésia.

2.4. Estudo Hidrológico

Necessário para a determinação da descarga em cada ponto, bem como para a fixação das seções a adotar e as condições de escoamento das águas da área abrangida pelo Projeto de Drenagem, o estudo hidrológico é pautado nas diretrizes estabelecidas pelo DNIT, em especial nas Publicações IPR-717 e IPR-726, que tratam das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários e na

Publicação IPR-715, que trata do Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem.

Com base no referido Manual de Hidrologia do DNIT, estabeleceu-se que para as bacias com área inferiores a 1 km² e que não apresentam complexidade, deve-se utilizar o Método Racional para a transformação de chuvas em deflúvio superficial.

Consiste o Método Racional no cálculo da descarga máxima de uma enchente de projeto por uma expressão muito simples, relacionando o valor desta descarga com a área da bacia e a intensidade da chuva através de uma expressão extremamente simples e facilmente compreensiva. Entretanto, por sua simplicidade, o método exige a definição de um único parâmetro expressando o comportamento da área na formação do deflúvio, consequentemente reunindo todas as incertezas dos diversos fatores que interferem nesse parâmetro, conhecido como coeficiente de deflúvio. (DNIT, 2005, p. 123).

2.4.1. Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia. A aplicação do Método Racional pressupõe a determinação das bacias de contribuição, para tanto foram utilizados os levantamentos aerofotogramétricos elaborados pela empresa AEROIMAGEM e os levantamentos planialtimétricos realizados pela divisão de topografia da SEPLAN para a Prefeitura Municipal de Timbó.

2.4.2. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência para projetos rodoviários em relação aos dispositivos de drenagem superficial foi fixado, segundo a Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos IS-203, em 10 anos para sistema de drenagem superficial.

2.4.3. Tempo de Concentração

Apoiado nos mapas regionais foi possível estabelecer a demarcação das bacias de contribuição, e fundamentado em dita delimitação, foram estabelecidos os seguintes parâmetros:

- A = Área da bacia de drenagem (ha);
- L = Comprimento do talvegue mais extenso (m);
- I = Declividade média do talvegue principal (%);

Para a determinação do Tempo de Concentração (T_c) foi adotada a fórmula do DNOS, uma vez que esta pode ser aplicada para bacias pequenas e grandes com resultados razoáveis para ambas:

$$T_c = \frac{10}{K} \times \frac{A^{0,3} \times L^{0,2}}{I^{0,4}}$$

Onde:

- T_c = Tempo de concentração (min);
- K = Coeficiente tabelado em função das características da bacia;

Com base nas características do terreno e do tipo de ocupação da área utilizou-se o valor do coeficiente “ K ” igual a quatro (4,0), conforme quadro a seguir:

Quadro 1 - Valor do coeficiente K

DESCRIÇÃO	K
Terreno areno-argiloso, coberto de vegetação intensa, elevada absorção.	2,0
Terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável.	3,0
Terreno argiloso, coberto de vegetação, absorção média.	4,0
Terreno argiloso de vegetação média, pouca absorção.	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção.	5,0
Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção.	5,5

Fonte: DNIT (2005).

Apesar da Instrução de Serviço IS-203: Estudos Hidrológicos, componente da Publicação IPR -717 do DNIT, determinar que para as obras de drenagem superficial, o tempo de concentração adotado deveria ser igual a 5 minutos, foram observadas as disposições do Manual de Drenagem de Rodovias, em que, para sistemas urbanos, o tempo de concentração mínimo deve ser $T_c=10$ minutos.

2.4.4. Aplicação do Método Racional

O método racional é utilizado no projeto de sistema de drenagem e em particular para o dimensionamento de galerias de águas pluviais. Com sua aplicação obtemos uma estimativa feita da vazão efluente das bacias de contribuição com área inferior a 1km². Utilizou-se o método racional mediante o emprego da seguinte expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Em que:

- Q = vazão (m^3/s);
- C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;
- I = intensidade de precipitação (mm/h);
- A = área da bacia (km^2)

Para implementação do método proposto há necessidade de se fixar o coeficiente de escoamento. A fixação consiste em avaliar, a conduta do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e a influência das características físicas da bacia tais como: forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem, formação do escoamento superficial. A avaliação criteriosa depende da sensibilidade pessoal e da análise de todos os fatores como:

- Tipo de cobertura;
- Análise estudo geológico;
- Observações de locais atualizados no que diz respeito ao tipo de solo, uso da terra e estimativa da permeabilidade do solo.

Quadro 2 - Coeficiente de Escoamento Superficial "C"

DESCRIÇÃO DA ÁREA	C
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial de bairros	0,50 a 0,70
Área residencial, residências isoladas	0,30 a 0,50
Área residencial, unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Área residencial, unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70

Fonte: DNIT (2005).

A partir da análise de todos esses fatores foi adotado um coeficiente de escoamento superficial para o projeto de 0,375.

2.4.5. Intensidade de chuvas

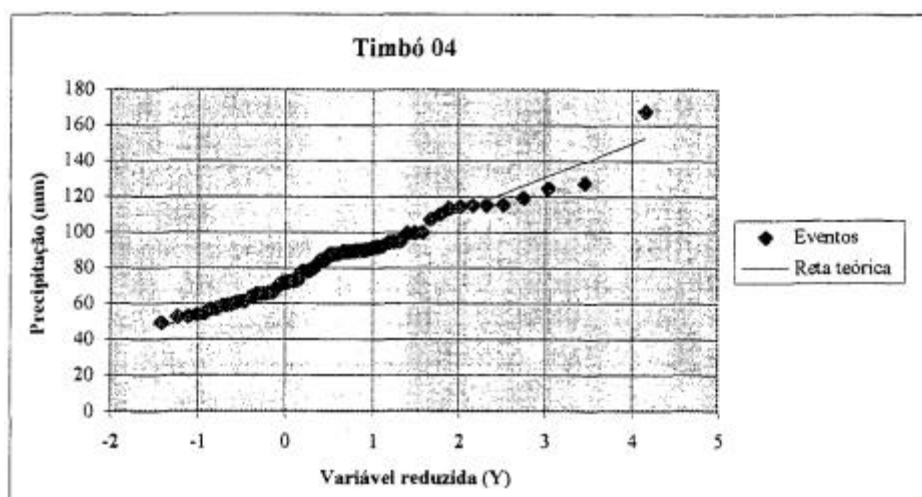
Para determinação da intensidade de chuvas para o município de Timbó, foram observadas a Tabela de I-D-F e os gráficos de ajustes probabilísticos da máxima chuva de 1 dia, sugerido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM), na publicação Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, Diagnóstico Geral (1997), para as seguintes estações pluviométricas:

Quadro 3 - Estações pluviométricas de estudo

Estações Pluviométricas	Nome da Estação	Altitude	Latitude	Longitude	Eventos	Coef. De Correlação (%)
Timbó04	Timbó	70,0	26°49'47"	49°16'19"	63	97,61
Timbó26	Timbó	70,0	26°50'00"	49°16'00"	30	96,95

Fonte: SDM (1997).

Gráfico 1 – Curva de Intensidade de Precipitação da Estação Pluviométrica Timbó04



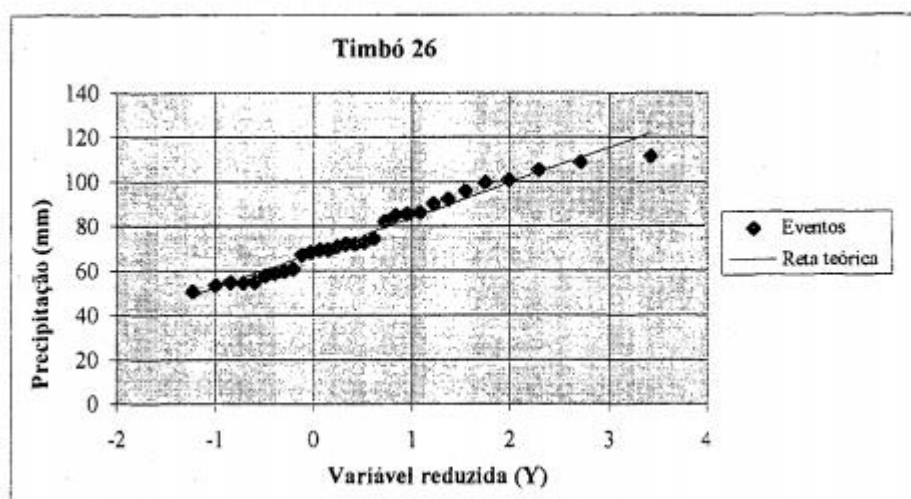
Fonte: SDM (1997).

Quadro 4 – Intensidade de Chuva (mm/h) da Estação Pluviométrica Timbó04

Timbó 04					
Intensidade de Chuva (mm/h)					
duração	5anos	10anos	20anos	50anos	100anos
5min	146,4	167,0	186,6	215,9	235,3
10min	116,3	132,6	148,2	171,4	186,9
15min	100,5	114,6	128,1	148,1	161,5
20min	87,2	99,4	111,2	128,6	140,1
25min	78,4	89,4	99,9	115,6	126,0
30min	71,8	81,8	91,5	105,8	115,3
1h	48,5	55,3	61,8	71,5	77,9
6h	13,9	15,8	17,7	20,4	22,3
8h	11,3	12,8	14,4	16,6	18,1
10h	9,5	10,8	12,1	14,0	15,2
12h	8,2	9,3	10,4	12,1	13,1
24h	4,8	5,5	6,1	7,1	7,7

Fonte: SDM (1997).

Gráfico 2 – Curva de Intensidade de Precipitação da Estação Pluviométrica Timbó26



Fonte: SDM (1997).

Quadro 5 – Intensidade de Chuva (mm/h) da Estação Pluviométrica Timbó26

Timbó 26					
Intensidade de Chuva (mm/h)					
duração	5anos	10anos	20anos	50anos	100anos
5min	131,4	148,4	164,6	188,9	204,9
10min	104,4	117,8	130,7	150,0	162,7
15min	90,2	101,8	113,0	129,6	140,6
20min	78,3	88,4	98,0	112,5	122,0
25min	70,4	79,4	88,1	101,1	109,7
30min	64,4	72,7	80,7	92,6	100,5
1h	43,5	49,1	54,5	62,6	67,9
6h	12,4	14,0	15,6	17,9	19,4
8h	10,1	11,4	12,7	14,5	15,8
10h	8,5	9,6	10,6	12,2	13,3
12h	7,3	8,3	9,2	10,6	11,4
24h	4,3	4,9	5,4	6,2	6,7

Fonte: SDM (1997).

Devido ao maior número de eventos ocorridos, bem como maior coeficiente de correlação, foi adotada a intensidade de chuvas da Estação Pluviométrica Timbó04 com valor de **132,6mm/h** para o Tempo de Concentração de 10min e Tempo de Recorrência (Período de Retorno) de 10 anos.

2.5. Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico objetiva a instalação do gabarito das vias, com a previsão das correções de traçado, alargamento e demais ajustes necessários à implantação das pistas de rolamento e dos passeios.

Elaborado com apoio aos elementos resultantes dos estudos topográficos e cadastrais, foram observadas as disposições da Publicação IPR-740 do DNIT, que trata do Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, bem como nas demais normativas e legislações pertinentes. Sendo ainda que a geometria da via foi determinada segundo as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor do Município (Lei Complementar nº335 de 05 de outubro de 2007), por meio do Gabarito de Vias em vigor.

O perfil longitudinal da via foi projetado em conformidade com as cotas de passagem obrigatórias, tais como edificações existentes e cruzamentos, perfeitamente estabelecidas, no qual foram consideradas pequenas adequações quanto a cortes e aterros de solo, objetivando a melhoria da qualidade de tráfego e o melhor ajuste do greide da via.

De tal forma, a Rua Silésia possui uma (01) pista de rolamento com duas (02) faixas, com largura de 10,00m e passeio em ambos lados da via, com largura de 2,00m, conforme detalhado no Projeto Geométrico e em conformidade com o gabarito oficial da via, de acordo com o Decreto nº 036 de 28 de maio de 1997.

2.6. Projeto do Sistema de Drenagem Urbana

O Projeto do Sistema de Drenagem Urbana tem como propósito a definição, detalhamento e localização dos dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que compõem a bacia hidrográfica à qual a via pertence.

Fazendo uso dos resultados do Estudo Topográfico e Cadastral, bem como do Estudo Hidrológico elaborados e da Publicação IPR-724 do DNIT, que trata do Manual de Drenagem de Rodovias, foi possível definir a localização dos dispositivos do Sistema de Drenagem Urbana de forma a compor um Sistema com adequado encaminhamento das águas que incidem sobre a via e consequente preservação da pavimentação da mesma, em conformidade com as disposições da Lei Complementar nº 337 de 05 de outubro de 2007, que trata sobre a Drenagem Urbana do Município de Timbó.

Com uso das informações obtidas no Estudo Hidrológico foi possível elaborar o dimensionamento dos dispositivos do Sistema de Drenagem, bem como dos serviços complementares, necessários à implantação do mesmo, tal como escavações, aterros, reaterros, compactações, escoramentos e preparo de vala.

2.6.1. Dispositivos do Sistema de Drenagem Urbana

- Caixas Coletoras

Uma vez que as Caixas Coletoras objetivam a captação das águas pluviais superficiais das vias, o posicionamento destes dispositivos foi realizado de forma que as Caixas estivessem posicionadas nos pontos baixos do greide da via e nas mudanças de direção das Galerias, sendo observadas as disposições quanto à distância máxima entre si. As dimensões das Caixas Coletoras variam em função da dimensão e profundidade da Galeria ao qual encontram-se interligados, conforme detalhamento em Projeto.

- Caixas de Passagem

As Caixas de Passagem objetivam a interligação de três ou mais Galerias, bem como a mudança de direção destas para a condução das águas pluviais coletadas, além de permitirem a manutenção entre os trechos interligados. De forma equivalente às Caixas Coletoras, o dimensionamento dos dispositivos varia em função das dimensões e profundidades das Galerias em que as caixas se encontram interligadas, sendo apresentado em Projeto o detalhamento construtivo destas.

- Galerias

As Galerias do Sistema de Drenagem Urbana são responsáveis pela condução das águas pluviais coletadas desde a primeira Caixa Coletora, até o local de despejo no corpo hídrico existente. Compostas por tubos de concreto armado, as galerias devem ser assentadas de forma a atender ao diâmetro, comprimento e declividade estabelecidos em projeto, bem como às peculiaridades de preparo de vala, conforme apontado em Projeto.

2.7. Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação objetiva o dimensionamento e definição dos materiais que constituirão as camadas do pavimento projetado, considerando os

resultados obtidos no Estudo Geológico-Geotécnico e nas demandas de uso da própria via.

Em vista à resistência empírica de 8,00% da via, conforme Estudo Geológico-Geotécnico, optou-se por adotar a solução de pavimento asfáltico composto, base e revestimento CBUQ, sendo feita a remoção de eventuais borrachudos, com complementação de material de jazida (CBR>20%), até alcance das cotas determinadas no Projeto Geométrico.

Para a definição das camadas constituintes do pavimento, foi empregado o método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do Eng. Murillo Lopes de Souza, conforme revisão de 1981, apresentada na Publicação 667/22 do DNER.

2.7.1. Definição dos Parâmetros

Considerando que o pavimento é dimensionado em função do número equivalente (N) de operação de um eixo, faz-se necessária a definição dos parâmetros relacionados a tal, conforme a seguir:

- Índice de Suporte (IS): resultante das aproximações realizadas com base nos Estudos Geológico-Geotécnicos realizados e apresentados previamente, é igual a 8,0%;
- Fator Climático Regional (FR): uma vez que, conforme apontado no método de dimensionamento, no Brasil não se dispõe de elementos experimentais para a fixação de um coeficiente, adota-se, em favor da segurança, um valor de FR igual a 1,0;
- Coeficiente de equivalência estrutural (K): variando em função dos materiais constituintes do pavimento, conforme Quadro 6;

Quadro 6 - Coeficiente K em função dos componentes do pavimento

Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência a compressão a 7 dias superior a 45 kg/cm ²	1,70
Solo cimento com resistência a compressão a 7 dias entre 45 e 28 kg/cm ²	1,40
Solo cimento com resistência a compressão a 7 dias entre 28 e 21 kg/cm ²	1,20
Base de Solo - Cal	1,20

Fonte: DNIT-DNER (1981).

- Espessura mínima de revestimento betuminoso: estabelecido de forma a proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego, a fixação dá-se conforme o Quadro 7;

Quadro 7 – Espessura mínima de revestimentos betuminosos

N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5cm de espessura

Fonte: DNIT-DNER (1981).

- Espessura mínima de materiais granulares: a espessura mínima das camadas de materiais granulares é de 15cm, sendo que, para sua compactação, a espessura mínima é de 10cm e a máxima é de 20cm.

2.7.2. Dimensionamento do Pavimento

O número equivalente (N) é calculado conforme a equação a seguir, sendo que, o volume diário de tráfego ($V_{diário}$), para a via em questão, é de aproximadamente 1.200 veículos, a taxa de crescimento (i) é de 5,0% e o período de projeto (T) é de 10 anos.

$$N = FR \times \left\{ \frac{365 \times V_{diário} \times [(1 + i)^T - 1]}{i} \right\}$$

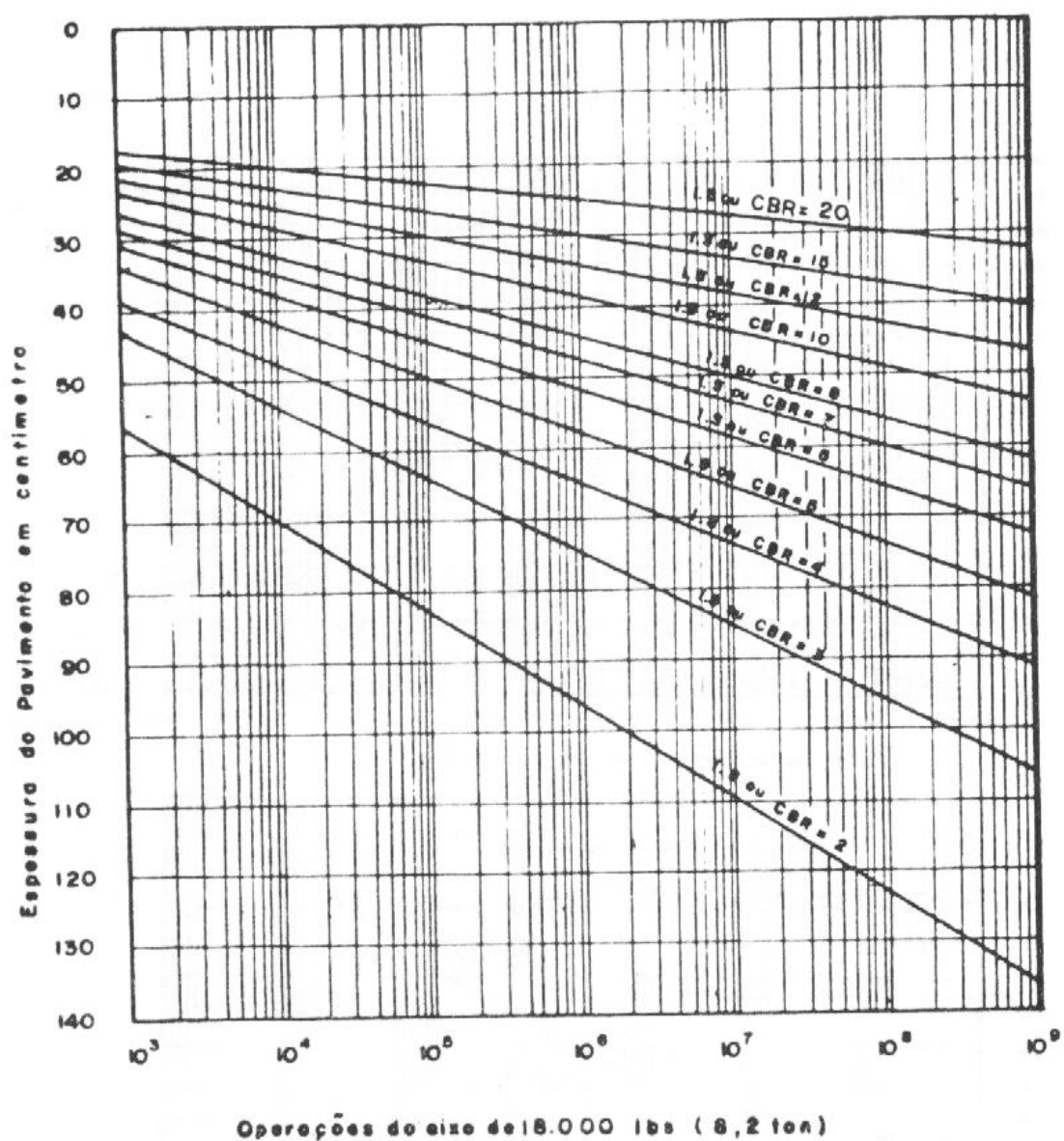
$$N = 1,0 \times \left\{ \frac{365 \times 1.200 \times [(1 + 0,05)^{10} - 1]}{0,05} \right\}$$

$$N = 1,43 \times 10^7$$

Considerando o valor de N, a espessura mínima estabelecida para o revestimento é de 10,0cm de concreto betuminoso.

Em sequência ao dimensionamento, são verificados os gráficos próprios do método de dimensionamento, ilustradas a seguir.

Figura 1 – Gráfico da espessura total do pavimento em função de N e I.S.



Fonte: DNIT-DNER (1981).

Conforme estabelece o método, procede-se ao cálculo da espessura da base (B), considerando o CBR (ou IS) da sub-base como 20, ainda que este seja sabidamente superior e, de tal forma, obtendo a espessura da sub-base (H_{20}) através do ábaco apresentado anteriormente.

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$$

Sendo:

- R = espessura do revestimento (cm) = 10,0cm;
- K_R = coeficiente de equivalência estrutural do revestimento = 2,0;
- B = espessura da base (cm);
- K_B = coeficiente de equivalência estrutural da base = 1,0;
- H_{20} = espessura da sub-base (cm) = 23,0cm (para CBR 20%, obtido no ábaco);

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$$

$$10,0 \times 2,0 + B \times 1,0 \geq 23,0$$

$$B \geq \frac{23,0 - 20,0}{1,0}$$

$$B \geq 3,0cm$$

$$B_{adotado} = 15,0cm$$

Em seguida, é calculada a espessura do reforço de subleito.

$$R \times K_R + B \times K_b + H_n \times K_{Ref} \geq H_m$$

$$10,0 \times 2,0 + 15,0 \times 1,0 + H_n \times 0,8 \geq 42,0$$

$$H_n \geq \frac{42,0 - 35,0}{0,8}$$

$$H_n \geq 8,75cm$$

$$H_{n_{adotado}} = 25,0cm$$

Sendo:

- H_n = espessura do reforço do subleito (cm);
- K_{ref} = coeficiente de equivalência do reforço do subleito = 0,8;
- H_m = espessura total do pavimento (cm) = 42,0cm (para CBR 8,0%, obtido no ábaco);

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Especificações Técnicas objetivam o estabelecimento das diretrizes gerais para a execução dos serviços, bem como das características dos materiais e equipamentos a serem empregados na obra, visando o melhor desempenho técnico, em conformidade com as normas e legislações aplicáveis em vigor, bem como zelando a segurança e eficiência da obra.

Nesta etapa, são elencados todos os serviços necessários à execução do objeto, em conformidade com a Planilha Orçamentária, nos quais são detalhadas as regras e condições que devem ser seguidas para atendimento às condições de aceitabilidade da obra.

As medições serão efetuadas de acordo com as unidades de medida de cada serviço, pontuadas na Planilha Orçamentária do Projeto Básico, em função das quantidades atestadas nas planilhas quantitativas apresentadas pela CONTRATADA e aferidas pela FISCALIZAÇÃO, em conformidade com as disposições e controle de qualidade dos Cadernos Técnicos das Composições do SINAPI, das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT e do Manual de Obras Públicas-Edificações – Práticas da SEAP, quando aplicáveis. Ainda, caberá à CONTRATADA a apresentação de Diário de Obras, croquis de localização e detalhamento, bem como relatórios fotográficos e demais documentos solicitados pela FISCALIZAÇÃO para a melhor detalhamento e compreensão dos serviços executados.

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

3.1.1. Serviços Preliminares

3.1.1.1. *Placa de Obra*

A CONTRATADA deverá colocar em obra antes do início das atividades placa com dimensões 1,50x3,00m em local a definir com a FISCALIZAÇÃO, conforme padrão definido pela FISCALIZAÇÃO. A estrutura da placa deverá ser feita de madeira, com uso de sarrafos de madeira não aparelhada, 2,5x7,0cm, pontalete de madeira não aparelhada 7,5x7,5cm, fixados ao solo por meio de lastro de concreto magro. A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizada, com adesivo plástico de poliestireno, com proteção resistente a intempéries. A manutenção da placa e sua estrutura é de responsabilidade da CONTRATADA, sendo que a mesma deverá proceder à sua recuperação e eventual substituição, se constatada necessidade pela FISCALIZAÇÃO.

3.1.1.2. Administração Local

A administração local compreende a equipe de funcionários necessária para o controle e administração da obra, como engenheiros, encarregados, topógrafos e laboratoristas. Estes deverão realizar a gestão e acompanhamento da execução dos serviços e garantir o cumprimento das disposições de projeto, orçamento, memorial e demais condições do edital, bem como o atendimento às normas, instruções normativas, fichas técnicas, códigos, leis, decretos, portarias federais, estaduais e municipais, inclusive as normas de concessionários de serviços públicos. A medição da administração local será proporcional ao percentual executado da obra, conforme cronograma e planilha de medição do período. Não haverá hipótese de aditivo contratual do item em questão nos casos de prorrogação de prazo a pedido da CONTRATADA. Para as situações de serviços adicionais, formalizados por meio de aditivo contratual, propostos pela CONTRATANTE, será admitido aditivo de acréscimo de administração local, proporcional ao valor do serviço em função do valor global da obra.

3.1.1.1. Mobilização de Equipamentos

A mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação dos equipamentos, ferramentas, materiais, do pessoal técnico e de apoio ao local em que serão desenvolvidos os serviços para execução da obra. Uma vez que ocorre grande variação entre os equipamentos, de acordo com o objeto da obra e dos métodos executivos adotados, para efeitos de dimensionamento da mobilização da obra, foram considerados os seguintes equipamentos:

Quadro 8 – Veículos de Produção para Dimensionamento de Mobilização

VEÍCULOS DE PRODUÇÃO	
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE (HxUND)
CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 6 M ³ - 136 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
CAMINHÃO TANQUE DE ASFALTO COM CAPACIDADE DE 31.000 L - 265 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
VEÍCULO LEVE PICK UP 4 X 4 - 147 KW	2,00 x 1,00 = 2,00

Fonte: Autor (2022).

Quadro 9 – Equipamentos de Grande Porte para Dimensionamento de Mobilização

EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE	
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE (HxUND)
TRATOR DE ESTEIRAS COM LÂMINA - 112 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
MOTONIVELADORA - 93 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
RETROESCAVADEIRA DE PNEUS - 58 KW	2,00 x 2,00 = 4,00
ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE 11,6 T - 82 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS - 82 KW	2,00 x 1,00 = 2,00
CAVALO MECÂNICO COM SEMIRREBOQUE COM CAPACIDADE DE 22 T - 240 KW	$\sum$ EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE = 14,00

Fonte: Autor (2022).

3.1.2. Desmobilização da obra

A desmobilização compreende a remoção dos materiais, ferramentas, equipamentos e pessoal técnico e de apoio da CONTRATADA do local da obra, bem como a desmontagem do canteiro de obras e das áreas de apoio estabelecidas durante a execução dos serviços. A desmobilização, para critério de medição, será considerada única e exclusivamente ao fim de todos os serviços previstos para a obra, quando da efetiva entrega do objeto contratado, não havendo hipótese para aditivo contratual proveniente de eventuais paralisações ou suspensões que possam vir a ocorrer.

3.1.3. Canteiro de Obras

3.1.3.1. *Locação de Container*

A CONTRATADA deverá efetuar a locação mensal de container em aço para utilização no canteiro de obras, de forma a compor as áreas de vivência previstas na Norma Regulamentadora NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NR-24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, em dimensões e características adequadas para seus respectivos usos. Os ambientes deverão ser mantidos limpos e organizados em todos os momentos e as condições de salubridade e higiene deverão ser rigorosamente atendidas, objetivando a segurança e integridade física dos trabalhadores. É de responsabilidade da CONTRATADA o atendimento às disposições legais federais, estaduais e municipais,

bem como às instruções normativas do Ministério do Trabalho e Emprego quanto às condições de trabalho dos funcionários.

3.1.3.2. *Sinalização do canteiro e obra*

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação de todas as placas e elementos de sinalização para advertir condutores, pedestres e transeuntes dos obstáculos e situações de perigo os quais a obra pode vir a ocasionar. O canteiro de obras deverá possuir placa indicativa para impedir a entrada de pessoas não autorizadas, além de estabelecer quais os Equipamentos de Proteção Individual obrigatórios para ingresso ao canteiro. Para quaisquer intervenções em vias de tráfego de veículos, deverão ser observadas as disposições do Volume VII do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN, que trata da Sinalização Temporária.

3.2. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

3.2.1. *Locação da Obra*

3.2.1.1. *Locação de rede de água ou esgoto*

A locação deverá ser feita com uso de equipamento topográfico adequado, de forma a permitir o posicionamento dos pontaletes (de maçaranduba, angelim ou equivalente da região, 7,5x7,5cm) e definição das cotas de nível do sistema de locação, em conformidade com o projeto. Deverão ser utilizadas tábuas de madeira (de maçaranduba, angelim ou equivalente da região, 2,5x25cm) para a interligação dos pontaletes, tinta acrílica branca para a pintura do cavalete e prego de aço polido com cabeça 17x21 para marcação dos pontos.

3.2.2. *Terraplenagem*

3.2.2.1. *Escavação de vala*

A escavação das valas deverá ser realizada de forma a permitir o preparo do fundo da vala e o assentamento das tubulações de concreto conforme projeto. Deverão ser observadas as disposições normativas da NR 18 quanto a segurança do trabalho nas atividades de escavação, em especial ao isolamento do local, segurança e estabilidade dos taludes.

3.2.2.2. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares

A carga dos materiais oriundos das escavações, de jazidas ou de pedreiras deverá ser realizada em caminhão basculante com a utilização de carregadeira, sendo que, quando da operação dos equipamentos, deverá ser feita a devida sinalização e isolamento da área, de forma a mitigar situações de risco para os trabalhadores e transeuntes. A descarga dos materiais será livre, com basculamento do caminhão.

3.2.2.3. Transporte com caminhão basculante

O material proveniente das escavações deverá ser depositado em bota-fora devidamente licenciado, sendo responsabilidade da CONTRATADA a apresentação de todas as licenças que se façam necessárias. Adotou-se, para efeitos de cálculo, a distância média de transporte entre bota-foras e a obra de 7,75km.

Quadro 10 – Distâncias bota-foras

BOTA-FORAS		
BOTA-FORA	DMT	ENDEREÇO
01	4,50km	Rua Tupi, Bairro Araponguinhas, Timbó/SC
02	11,00km	SC 110, km 120, Bairro São Roque, Timbó/SC

Fonte: Autor (2022).

Os solos para reaterro deverão ser oriundos de jazidas devidamente licenciadas, sendo reponsabilidade da CONTRATADA a apresentação de todas as licenças que se façam necessárias. Adotou-se, para efeitos de cálculo, a distância média de transporte entre jazidas e a obra de 11,80km.

Quadro 11 – Distâncias jazidas

JAZIDAS		
JAZIDA	DMT	ENDEREÇO
01	11,80km	Rua Pomerode/TBO 440, Bairro Mulde, Timbó/SC

Fonte: Autor (2022).

As britas e materiais rochosos deverão ser oriundos de pedreiras devidamente licenciadas, sendo reponsabilidade da CONTRATADA a apresentação de todas as licenças que se façam necessárias. Adotou-se, para efeitos de cálculo, a distância média de transporte entre pedreiras e a obra de 21,65km.

Quadro 12 – Distâncias pedreiras

PEDREIRAS		
PEDREIRA	DMT	ENDEREÇO
01	21,90km	Rua Vale do Selke, 1701, Bairro Texto Salto, Blumenau/SC
02	21,40km	BR470, km 87,50, Rodeio/SC

Fonte: Autor (2022).

3.2.2.4. Reaterro mecanizado de vala

O reaterro deverá ser realizado com a umidificação do solo de 1ª categoria, quando necessário, para atingir o teor de umidade ótima de compactação. O serviço deverá ser iniciado com o reaterro lateral da tubulação de drenagem, de forma a garantir que a tubulação permaneça continuamente apoiada no fundo da vala e sobre o berço de assentamento. O reaterro superior, com 30cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, deverá ser realizado com soquete, de forma a evitar deformações ou quebras no tubo de concreto. O restante do reaterro até a cota de terreno deverá ser feito em camadas sucessivas e compactadas a 100% proctor normal.

3.2.3. Preparo de vala para tubulação de concreto

3.2.3.1. Preparo de fundo de vala

O preparo de fundo de vala deverá ser feito de forma a permitir o correto assentamento da tubulação de concreto, devendo ser realizada a limpeza, regularização e ajuste de declividade do fundo da vala, conforme especificações de projeto. Deverá ser executado o lastro de material granular, com lançamento manual ou mecanizado, até a espessura de projeto.

3.2.3.2. Tábua 30x2,5cm

O preparo de fundo de vala deverá contemplar a colocação das tábuas tipo pranchão de madeira pinus 30x2,5cm sobre o lastro de brita, de forma a facilitar o assentamento e encaixe das tubulações de concreto.

3.2.4. Fornecimento e assentamento de tubulação de concreto

3.2.4.1. *Fornecimento e assentamento de tubos de concreto com diâmetros variáveis*

Os tubos deverão ser transportados com auxílio de escavadeira ou equipamento equivalente para dentro da vala já preparada. A movimentação deve ser realizada de forma a garantir a integridade das peças de concreto. As faces externas das pontas e as faces internas das bolsas devem ser limpas e quaisquer detritos devem ser removidos previamente ao alinhamento e encaixe dos tubos. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, sendo feito o encaixe das pontas nas extremidades livres com bolsas. Após o assentamento, deverão ser executadas as juntas rígidas com argamassa no perímetro externo do tubo.

3.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As condições relativas ao Sistema de Abastecimento de Água deverão ser consultadas em projeto, memorial descritivo e de especificações técnicas próprio, elaborado pela autarquia municipal SAMAE Timbó/SC.

3.4. PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO

3.4.1. Locação da Obra

3.4.1.1. *Locação de pavimentação*

A locação deverá ser feita com uso de equipamento topográfico adequado, de forma a permitir o posicionamento das barras de aço (CA-50 6,3mm). Deverá ser feita a pintura da barra para permitir a visualização do ponto pela equipe de locação, sendo que a marcação deverá ser utilizada como referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

3.4.2. Terraplenagem

3.4.2.1. *Escavação horizontal*

Os serviços de escavação horizontal deverão ser executados de forma a remover os solos inservíveis, permitir a correção do greide existente e o ajuste geométrico da área, a fim de atingir a largura da via determinada em projeto.

3.4.2.1. *Transporte com caminhão basculante*

As misturas asfálticas deverão ser oriundas de usinas asfálticas, sendo que, para efeitos de cálculo, a distância média de transporte entre usinas e a obra de 23,85km.

Quadro 13 – Distâncias usinas

USINAS		
USINA	DMT	ENDEREÇO
01	21,30km	Rua Luís Manske, 378, Bairro Itoupavazinha, Blumenau/SC
02	26,40km	Rua Vale do Selke Grande, 1180, Pomerode/SC

Fonte: Autor (2022).

3.4.2.2. *Regularização e compactação de subleito*

Deverá ser realizada a regularização e nivelamento do subleito com motoniveladora, de forma a preparar a superfície para a base de brita graduada. Caso necessário, deverá ser realizado o umedecimento da camada para atendimento ao teor de umidade ideal para compactação.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados com rolo compactador pé de carneiro, de acordo com as características especificadas. Nos locais de difícil acesso aos equipamentos usuais de compactação os aterros deverão ser compactados com o emprego de equipamento adequado como soquetes manuais e sapos mecânicos.

3.4.2.3. *Execução e compactação de base/sub-base*

Os serviços para execução de bases ou sub-bases de brita graduada consistirão em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento, de espessura especificada no projeto, constituída por solos granulares, misturas de solo e materiais britados ou produtos totais de britagem, com características especificadas.

Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora deverá percorrer todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos deverá realizar a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura prevista em projeto.

A compactação será sempre iniciada pelos bordos, prosseguindo em direção ao eixo da via, de tal forma que, em cada passada, seja comprimida metade da faixa coberta pela passagem imediatamente anterior. Nas partes inacessíveis aos rolos compressores ou onde não for conveniente seu emprego, a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis. O acabamento será realizado com compactadores de rodas lisas, de pneu ou aço, admitindo-se umedecimento e corte com motoniveladora.

3.4.3. Pista de rolamento

3.4.3.1. *Assentamento de meio-fio*

Após a conclusão da regularização do greide, deverá ser realizado o fornecimento e assentamento de meio-fio pré-moldado de concreto. O meio-fio deverá ser assentado sobre colchão de areia ou pedrisco, em perfeito alinhamento de acordo com a locação da obra. Deverá ser executado o rejuntamento com argamassa entre os vãos das peças pré-fabricadas. A face superior da peça deverá ficar entre 12 a 15cm acima do revestimento acabado do pavimento.

Os rebaixos de meio-fio deverão ser executados em conformidade com a locação da obra, devendo ser consideradas as entradas de veículos existentes e os acessos consolidados dos imóveis, sendo que a face superior das peças, nestes casos, deverá distar no máximo 4cm do pavimento acabado.

3.4.3.2. *Execução de imprimação*

A imprimação deverá ser realizada em conformidade com as normas e especificações do DNIT, devendo ser adotado asfalto diluído de cura média, tipo CM-30, conforme Especificação EB 651/73. O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista. A distribuição será feita com a mangueira de operação manual sempre que a superfície a ser imprimada não permitir a utilização de barra de distribuição. Nas fendas, a aplicação será executada com o regador tipo bico de pato. Os serviços executados serão protegidos contra a ação deletéria das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

3.4.3.3. *Execução de pintura de ligação*

Para a imprimadura auxiliar de ligação deverá ser utilizada emulsão asfáltica catiônica, do tipo RR-2C, conforme Especificação EB 472/84, o material betuminoso

será aplicado logo após o umedecimento da superfície, mediante aspersão de pequena quantidade de água. A aplicação do material será feita sob condições atmosféricas favoráveis, em dias sem chuva ou excesso de umidade na superfície a ser tratada.

A pintura de ligação deverá ser aplicada também entre as camadas asfálticas, de forma a permitir a aderência entre as camadas e mitigar o surgimento de patologias no pavimento.

3.4.3.4. Execução de pavimento asfáltico

Depois de executadas e curadas as camadas de imprimação e pintura de ligação, a mistura deverá ser distribuída com acabadora autopropulsionada, com mecanismo adequado para conformá-la aos alinhamentos, perfis e seções transversais de projeto. O equipamento deverá deslocar-se a uma velocidade que permita a distribuição da mistura de forma contínua e uniforme.

Logo após a distribuição da mistura na pista, será iniciada a sua compactação, sendo que a camada final, após compactação, deverá apresentar espessura mínima de projeto. A rolagem será iniciada com rolo de pneus com baixa pressão e aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, suportando, portanto, maiores pressões. O acabamento final será feito com rolos tipo tandem. As rodas dos rolos deverão ser molhadas para evitar a sua adesão ao ligante.

4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

4.1. Normas Gerais de Trabalho

A empresa CONTRATADA, vencedora do certame, deverá submeter-se às disposições do Projeto Básico e seus elementos constituintes, bem como à equipe de FISCALIZAÇÃO delegada à tal.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todo o documento referente a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá requerer à Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas). Em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à

interpretação do Projeto Básico, Memorial Descritivo ou demais documentos que o complementam, deverá ser sempre consultada a FISCALIZAÇÃO antes da realização das atividades em questionamento.

Toda e qualquer modificação, que por necessidade constatada, deva ser introduzida, será admitida única e exclusivamente com autorização formalizada por escrito da FISCALIZAÇÃO e da Prefeitura Municipal de Timbó, por meio da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

Os serviços deverão obedecer às dimensões, as cotas, as seções transversais, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pelo Projeto Básico e pelo Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, bem como pelas diretrizes determinadas pela FISCALIZAÇÃO. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas. Todos os detalhes de serviços constantes nos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

É de total e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA o controle tecnológico e a apresentação de Laudo de Controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa de execução dos serviços, conforme exigências normativas da ABNT, DNIT e demais órgãos reguladores. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá possuir em seu quadro de profissionais (podendo ser por contrato por tempo determinado) arquiteto ou urbanista designado à responsabilidade de gestão, gerenciamento e execução da obra, o qual deverá realizar vistorias periódicas, em quantidade e duração adequadas para a correta orientação e supervisão dos serviços executados. A CONTRATADA deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente à execução de todos os serviços relacionados ao objeto do contrato.

É obrigatório a CONTRATADA ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela CONTRATADA, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel, e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA que na opinião da equipe de FISCALIZAÇÃO, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos utilizados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos, dentro dos padrões de segurança do trabalho estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A equipe de FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

A CONTRATADA deverá manter na obra uma cópia completa do Projeto Básico, incluindo os desenhos, Planilha Orçamentária, Memorial Descritivo e Especificações Técnicas e demais documentos que o compõe, bem como diário de

obra, em que será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras correspondente aos dias trabalhados até aquela data, não serão realizadas medições sem a apresentação do respectivo diário de obras.

A CONTRATADA realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão e o embargo das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da CONTRATADA, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra) pelos operários da CONTRATADA ou em função da realização dos serviços da mesma.

4.2. Segurança Preventiva

Recai sobre a CONTRATADA toda responsabilidade técnica e cível sobre a execução da obra, inclusive sobre os incidentes, danos e avarias que venham a ocorrer em decorrência da execução dos serviços prestados, da falta ou deficiência de sinalização ou proteção da obra. A PREFEITURA se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes que venham a ocorrer em decorrência da execução da obra.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos, estragos e prejuízos causados a casas, muros, redes de abastecimento de água e drenagem pluvial, instalações elétricas, postes, entradas de água e energia, rede de telefonia e quaisquer outras benfeitorias, sendo responsabilidade da mesma o conserto e correção das ocorrências, sem qualquer ônus à Administração Pública por tal.

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, tanto em relação ao tráfego de veículo ou de pedestres, a CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, as respectivas liberações e aprovações necessárias, seja para as sinalizações e/ou para modificações provisórias no tráfego.

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra também deverá atender os seguintes itens:

- A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta, adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de FISCALIZAÇÃO, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.
- As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de FISCALIZAÇÃO.
- Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

Durante todos os momentos, a CONTRATADA deverá fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) em quantidade e condições adequadas ao uso, em conformidade com as determinações das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, de forma a assegurar a integridade dos trabalhadores no exercício das suas funções.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com os Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, as normas da ABNT e do INMETRO, as Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA, os Manuais e Diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a NR06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI, NR 08 - Edificações, NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR 23 - Proteção Contra Incêndios e NR 35 - Trabalho em Altura.

Toda instalação elétrica deverá ser feita de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial as normas regulamentadoras NBR 5.410, NBR 13.570, NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e CELESC N-321.0001.

4.3. Responsabilidade

Durante 5 (cinco) anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obras, a CONTRATADA responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento do Contratante.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Se a CONTRATADA recusar, demorar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o Contratante efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente do seu montante, em dívida líquida e certa da CONTRATADA.

A CONTRATADA responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o Contratante por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

4.4. Complementação da Obra

INSS: A CONTRATADA deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra empregada na execução deste objeto.

ART: a CONTRATADA deverá fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica pelos serviços prestados e materiais (estruturas metálicas, de madeira, pré-fabricadas, pré-moldadas e ou outras que legalmente devam possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A CONTRATADA, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da FISCALIZAÇÃO da Prefeitura, a qual caberá ratificar o término de obra.

Timbó, 14 de fevereiro de 2022.

Tamires Smaniotto
Engenheira Civil
CREA/SC 170.479-0