



MUNICÍPIO DE JOINVILLE

Estado de Santa Catarina

MEMORIAL DE CÁLCULO PAVIMENTAÇÃO PASSEIO PÚBLICO DO PARQUE GUARANI

Novembro de 2024



DADOS GERAIS DA OBRA

OBRA: Pavimentação e Drenagem do Passeio Público do Parque Guarani

LOCAL: Rua Radialista Manoel de Borba Rosa – Bairro Parque Guarani – Joinville/SC

ÁREA: 18.559,80m²

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

O projeto de pavimentação da obra em questão tem como objetivo definir a seção transversal do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e ou máximas das características físicas e mecânicas destes materiais.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço será do executante.

A definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi calculada utilizando o Método de DNER/DNIT.

DEFINIÇÃO DO N CARACTERÍSTICO

De acordo com as características da via e o tráfego estimado, classificou-se a mesma conforme destacado na tabela a seguir:

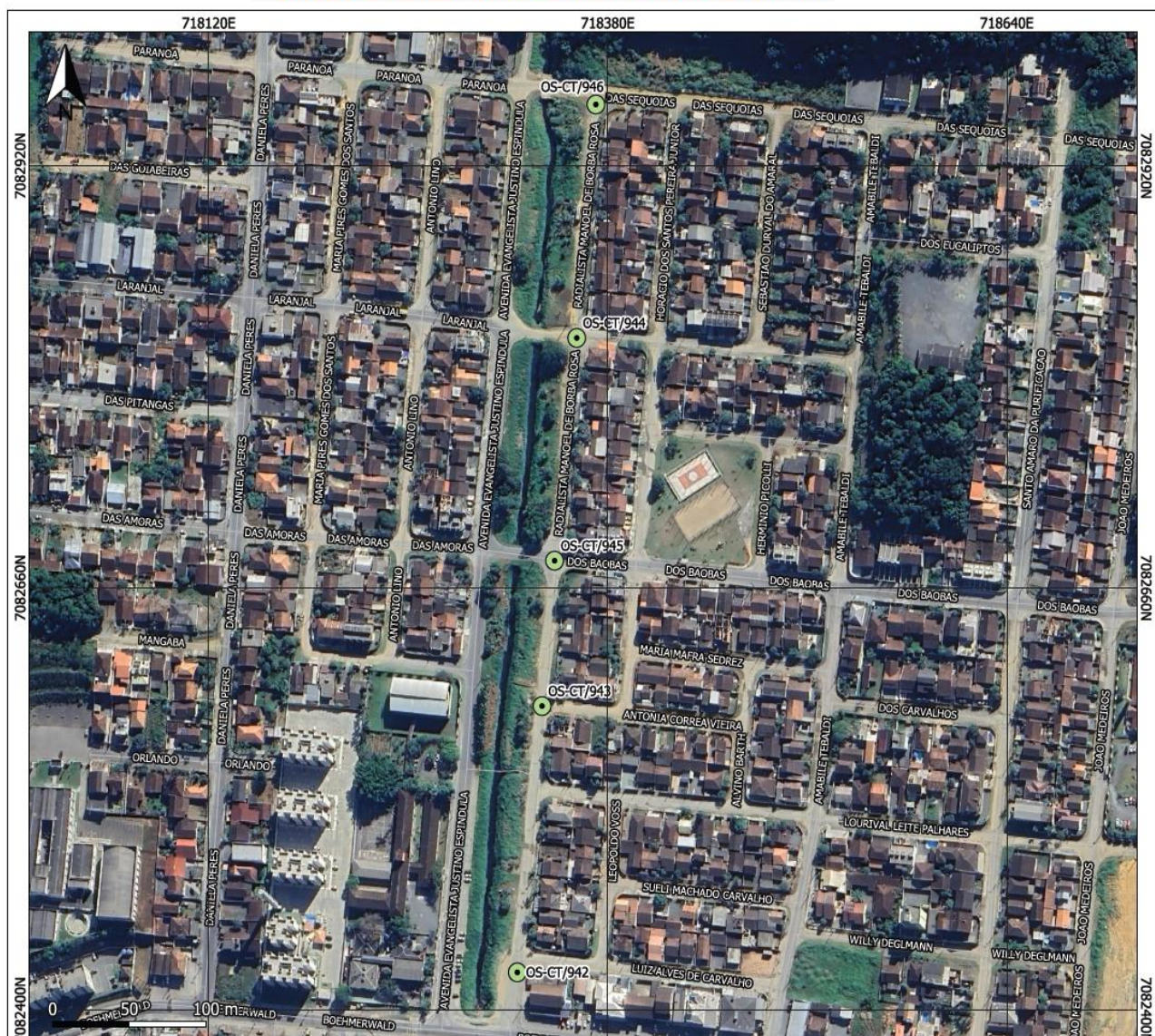
Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias	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
Coletoras e Estruturais	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	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

Classificou-se a via como Coletora e Estrutural com um N típico de 2×10^6

ÍNDICE DE SUPORTE DO SUB-LEITO

A definição das camadas de pavimentação foi realizada com base na sondagem fornecida pela empresa Marcos Trojan Engenharia e Geotecnia.

No mapa abaixo foram identificados os pontos de coleta das amostras utilizadas no projeto:



Resumo das amostras coletadas:

Amostra	I.S.C. (%)	Expansão (%)
OS-23/942	4	2,20
OS-23/943	6	2,35
OS-23/944	7,5	0,60
OS-23/945	4	0,55
OS-23/946	8,5	0,55



Para o dimensionamento da rua em questão adotou-se um CBR=4,0%, afim de trazer segurança quanto ao cálculo das camadas de pavimentação da via.

REFORÇO DE SUBLEITO

Conforme amostras coletadas OS-CT/942 e OS-CT/943 a expansão ficou acima de 2,00% sendo necessário considerar a troca de solo com reforço de material granular. Os trechos de reforço são indicados no projeto de pavimentação.

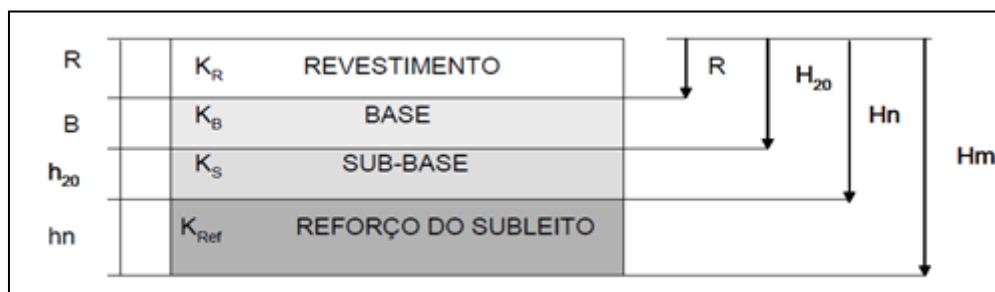
COEFICIENTES DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL

Os valores dos coeficientes de equivalência estrutural (k) dependem do tipo de material construtivo utilizado no pavimento.

Componentes do pavimento	Coefficiente 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 à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

ESPESSURA DAS CAMADAS

A partir do ábaco disponibilizado na norma, que relaciona espessura do pavimento e número de operações de eixo padrão em função do CBR, e dada à espessura do revestimento R, é possível calcular as espessuras H_m , H_n e H_{20} .



As espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e reforço do sub-leito (h_n) são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

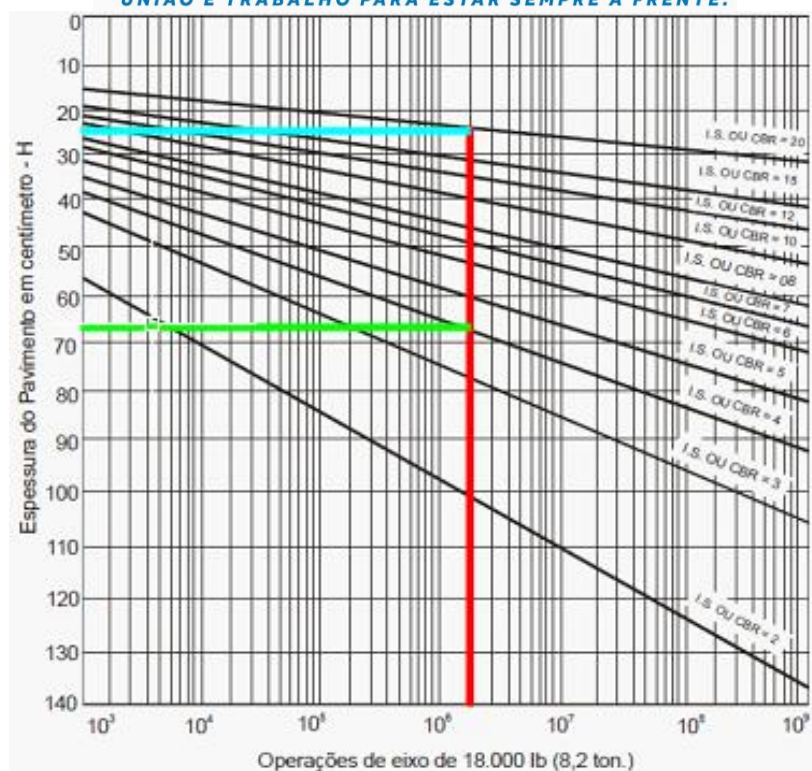
$$\begin{aligned}
 K_R * R + K_B * B &\geq H_{20} \\
 K_R * R + K_B * B + K_S * h_{20} &\geq H_n \\
 K_R * R + K_B * B + K_S * h_{20} + K_{REF} * h_n &\geq H_m
 \end{aligned}$$

Para o dimensionamento do pavimento foi contemplado o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT 2006. Segundo o Método, o pavimento é dimensionado em função dos fatores:

- ✓ Número equivalente de operações do eixo padrão (N);
- ✓ Capacidade do sub-leito (CBR);
- ✓ Espessura das camadas do pavimento em função de coeficientes de equivalência estrutural.

Para o revestimento betuminoso fixou-se a espessura de 5cm.

Para o dimensionamento da camada de base, fixou-se o número N e realizou-se consulta ao ábaco do DNIT, conforme abaixo:



Com isso, tem-se:

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

$$2 * 5 + 1 * B \geq 25$$

$$B \geq 25 - 10$$

$$B \geq 15\text{cm}$$

A espessura da base adotada é de 20cm

Para o dimensionamento da camada de sub-base, realizou o mesmo procedimento acima, adotando o CBR de projeto mencionado anteriormente.

$$K_R * R + K_B * B + K_S * h_{20} \geq H_n$$

$$2 * 5 + 1 * 20 + 1,0 * h_{20} \geq 68$$

$$h_{20} \geq 38 \text{ cm}$$

A espessura de sub-base adotada é de 40 cm

As camadas do pavimento a serem adotadas no projeto de pavimentação estão descritas a seguir:



CAMADAS DO PAVIMENTO ADOTADAS:

- Regularização e compactação;
- Sub-base de Rachão – espessura da camada – 40 cm;
- Base de brita graduada simples (BGS) – espessura da camada – 20 cm;
- Emulsão Asfáltica EAI;
- Pintura de ligação – RR-1C;
- Revestimento asfáltico em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) – espessura de 5 cm.

CAMADAS DO PAVIMENTO ADOTADAS DA ESTACA 0+0,00 ATÉ 14+0,00:

- Regularização e compactação;
- Troca de Solo – Reforço com material granular CBR $\geq 10\%$ – 40 cm;
- Sub-base de Rachão – espessura da camada – 40 cm;
- Base de brita graduada simples (BGS) – espessura da camada – 20 cm;
- Emulsão Asfáltica EAI;
- Pintura de ligação – RR-1C;
- Revestimento asfáltico em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) – espessura de 5 cm.

Carlos Alexandre Schneider
Engenheiro Civil
CREA/SC 165.857-0