

Dimensionamento Pavimento

1. CONDIÇÕES DO SUBLEITO

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MATERIAIS

DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL A UTILIZAR	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO
Base	Brita Graduada	Faixa II
Sub Base	Macadame Seco	Faixa III
Revestimento	CBUQ	CBUQ – FAIXA C

3. CARACTERIZAÇÃO DAS CARGAS

Tipo de Tráfego Previsto: tráfego leve

Período de Projeto: 10 (dez) anos

Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão Previsto para o Período de Projeto: $1,28 \times 10^3$ (admitido em função do tráfego)

Carga por Roda: 8,2 t (eixo padrão)

4. SEÇÃO TRANSVERSAL E CAPACIDADE DE SUPORTE

Revestimento: CBUQ

Base: brita graduada

Sub-Base: Macadame Seco

DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL (K)
Revestimento	CBUQ	$K_r = 2,00$
Base	Brita Graduada	$K_b = 1,00$
Sub Base	Macadame Seco	$K_b = 1,00$

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO

5.1. REVESTIMENTO

O método adotado é o do dimensionamento do pavimento flexível do DNER - Engenheiro Murilo Lopes de Souza, que se baseia no CBR.

Após a contagem de tráfego do local e suas respectivas ponderações, encontrou-se o valor médio diário inicial (V_0) de 85 em cada sentido da rua.

O Fator Veículo (F.V.), produto do fator de eixo e o fator de carga, tem o objetivo de transformar os diferentes tipos de veículos em veículos equivalentes de eixo padrão. Portanto, adaptou-se os tipos de veículos de acordo com a tabela abaixo:

TIPO DE VEÍCULO	FATOR EQUIVALENTE DE OPERAÇÃO (Ábacos)			CONTAGEM SENTIDO > Nº DE VEÍCULOS (QTD)	PERCENTUAL	FATOR VEICULO (F.V.)
	ESRS	ESRD	ETD			
1 ESRS + 1 ESRS	0,50	-	-	40	47,06	0,23
1 ESRS + 1 ESRD	0,25	3,00	-	40	47,06	1,53
1 ESRS + 1 ETD	0,25	-	8,50	5	5,88	0,51
TOTAL				85	100,00	2,27

Para o Fator Climático Regional (FR), não foram encontrados dados pluviométricos anuais do município, portanto, como se fala na norma, adotou-se o valor de $FR=1,00$.

O Período de projeto (P), que consiste na vida útil do pavimento, foi utilizado para 10 anos.

Para se calcular o Volume Diário Médio de tráfego (VDM), leva-se em conta alguns fatores como o volume médio diário inicial (V_0) de veículos em um sentido da rodovia e a taxa de crescimento anual (t).

Como na rua em questão a mesma possui apenas uma faixa de tráfego em cada sentido, temos que $V_0 = 85$. Já para o crescimento anual, adotou-se 2%. Dessa forma, tem-se o crescimento linear (V_p) descrito abaixo:

$$V_p = V_0 * (1 + P * t) \quad \text{Eq. (1)}$$

Substituindo os valores temos: $V_p = 85 * (1 + 5 * 0,02) = 93,5 = 94$.

Portanto, com esses valores de crescimento linear e de volume médio diário inicial, é possível determinar o Volume Médio:

$$V_m = \frac{V_0 + V_p}{2} \quad \text{Eq. (2)}$$

Substituindo os valores temos: $V_m = \frac{85 + 94}{2} = 89,5 = 90$

A determinação do número N é feita através da equação:

$$N = 365 * VDM * P * FV * FR \quad \text{Eq. (3)}$$

Substituindo os valores da equação pelos já encontrados anteriormente, temos: $N = 365 * 90 * 10 * 2,27 * 1,00 = 745695 = 7,46 * 10^5$

Para a determinação da espessura do revestimento, utiliza-se como referência a tabela de espessura mínima de revestimento betuminoso do DNIT. Essa tabela determina a espessura de acordo com o número N.

Calculado o valor de N, devemos agora determinar a espessura mínima para o revestimento e seu tipo indicado, por meio da tabela abaixo:

Tabela X – Espessura do revestimento em função de N

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

A espessura mínima de revestimento recomendada é de 3,5 cm a 5,0 cm. Para um número $N = 7,4 \times 10^5$ e por se tratar de vias locais, no dimensionamento deste projeto iremos adotar a espessura mínima de 4,00 cm para a camada de revestimento.

5.2. BASE E SUB-BASE

Dados:

$R=4,00\text{cm}$

$K_r=2,00$

$K_b=1,00$

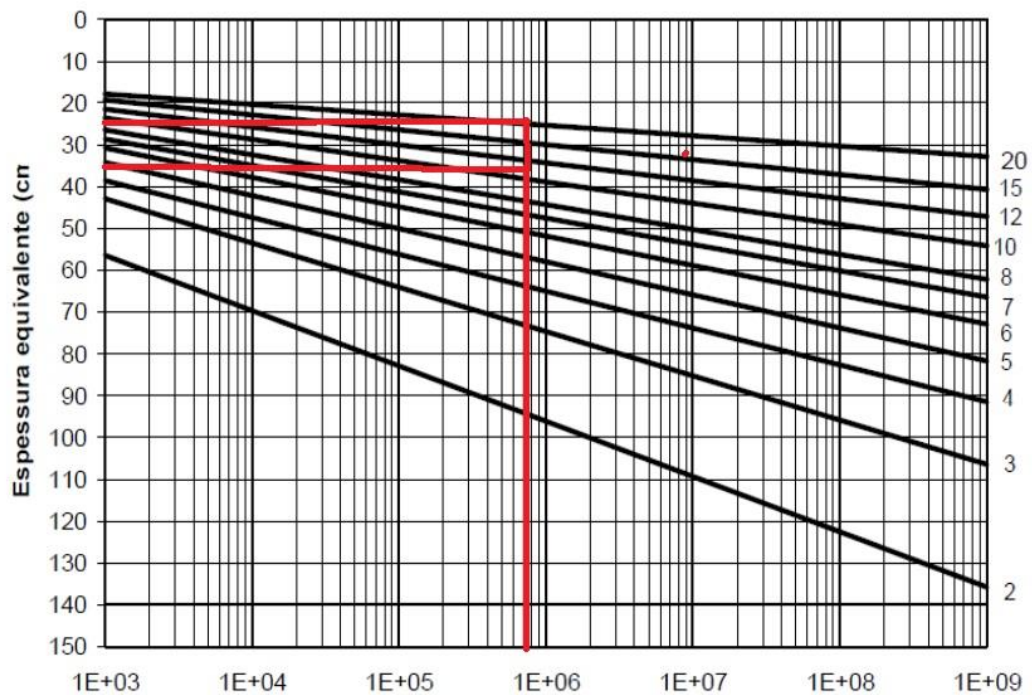
$K_{sb}=1,00$

$H_{20} = 23,00 \text{ cm}$ (ábaco)

$H_8 = 43,00 \text{ cm}$ (ábaco)

Figura 5.1

Ábaco para determinação da espessura total básica do pavimento



$$R \cdot K_r + B \cdot K_b \geq H_{20}$$

$$4,0 \cdot 2,0 + B \cdot 1 \geq 23,0$$

$$B \geq 15,0 \text{ cm}$$

$$R \cdot K_r + B \cdot K_b + SB \cdot K_{sb} \geq H_{11}$$

$$4,0 \cdot 2,0 + 15 \cdot 1 + SB \cdot 1,0 \geq 43,00$$

$$SB \geq 20,0 \text{ cm}$$

Conclusão: A espessura da base com brita graduada deve ser de no mínimo 15 cm e a sub-base de macadame seco deve ser de no mínimo 20,00cm.