



Município de Mercedes
Estado do Paraná
Departamento de Engenharia

MEMORIAL DE CÁLCULO

CBUQ SOBRE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA
LOCAL: TRECHOS DO LOTEAMENTO RENASCER

ESTATÍSTICAS
EXTENSÃO DO TRECHO: 0,60 km
ÁREA: 5.524,55 m²

AUTOR:
DYEIKO ALLANN HENZ
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: PR-136876/D

**MERCEDES-PR
2022**



Município de Mercedes
Estado do Paraná
Departamento de Engenharia

OBJETIVO

O presente Memorial de Cálculo tem por finalidade discernir o dimensionamento do revestimento asfáltico em CBUQ, sobre pavimentação poliédrica existente, na Rua Bruno Finkler, Rua 31 de Outubro, Rua Jacó Augustinho Groff e Rua Arlindo Groff, no Loteamento Renascer, na sede do município de Mercedes.

DEFINIÇÕES

B: Espessura da base;
CBR: Índice de Suporte Califórnia;
CBUQ: Concreto Betuminoso Usinado a Quente;
Dadm: Deflexão admissível;
DNER: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;
Dp: Deflexão de projeto;
FC: Fator climático regional;
FE: Fator de eixo;
FR: Fator de veículo;
Ht: Altura total do pavimento;
K: Coeficiente de equivalência estrutural do material aplicado
P: Período de projeto ou vida útil;
R: Espessura do revestimento;
Re: Espessura do revestimento asfáltico existente;
Sb: Espessura da sub-base;
Vm: Volume médio diário de tráfego no sentido mais solicitado.

NÚMERO “N”

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente, N, de operações de um eixo tomado como padrão, com carga de 8,2t, durante o período de projeto escolhido, onde N é dado por:

$$N = 365 \cdot V_m \cdot P \cdot (FC) \cdot (FE) \cdot (FR)$$

Realizada a contagem de tráfego, aplicando-se os fatores literais e o crescimento linear, embasado em dados histórico de crescimento da frota de veículo no município de Mercedes, tem-se para a vida útil de 10 anos:

$$N = 4 \times 10^5$$

ESPESSURA MÍNIMA E TIPO DO REVESTIMENTO DO RECAPE

A imagem abaixo correlaciona o número “N” previamente calculado com a espessura mínima e tipologia do material empregado para o recape asfáltico proposto.

| N | R _{min} (cm) | Tipo de revestimento |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Até 10 ⁵ | 2,5 - 3,0 | Tratamento Superficial |
| 10 ⁶ a 5 x 10 ⁶ | 5 | Revestimento Betuminoso |
| 5 x 10 ⁶ a 10 ⁷ | 5 | Concreto betuminoso |
| 10 ⁷ a 5 x 10 ⁷ | 7,5 | Concreto betuminoso |
| Mais de 5 x 10 ⁷ | 10 | Concreto betuminoso |

Assim, tem-se que o tipo de revestimento a ser utilizado no recape asfáltico deverá ser classificado como revestimento ou concreto betuminoso, com espessura mínima de 2,5cm.

CAPACIDADE DE SUPORTE



Município de Mercedes
Estado do Paraná
Departamento de Engenharia

Foram coletadas 8 amostras do percurso dos trechos, padronizando o CBR referente ao subleito. Indicando um CBR médio de 10,70%.

SUB-BASE E BASE

Em análises nos pavimentos existentes, constatou-se que a sub-base é formada pelo assentamento de pedras poliédricas irregulares, em toda a sua extensão, sendo a espessura média da camada de pedra em 15cm e a sub-base em solo argiloso com espessura de 15cm.

REVESTIMENTO EXISTENTE

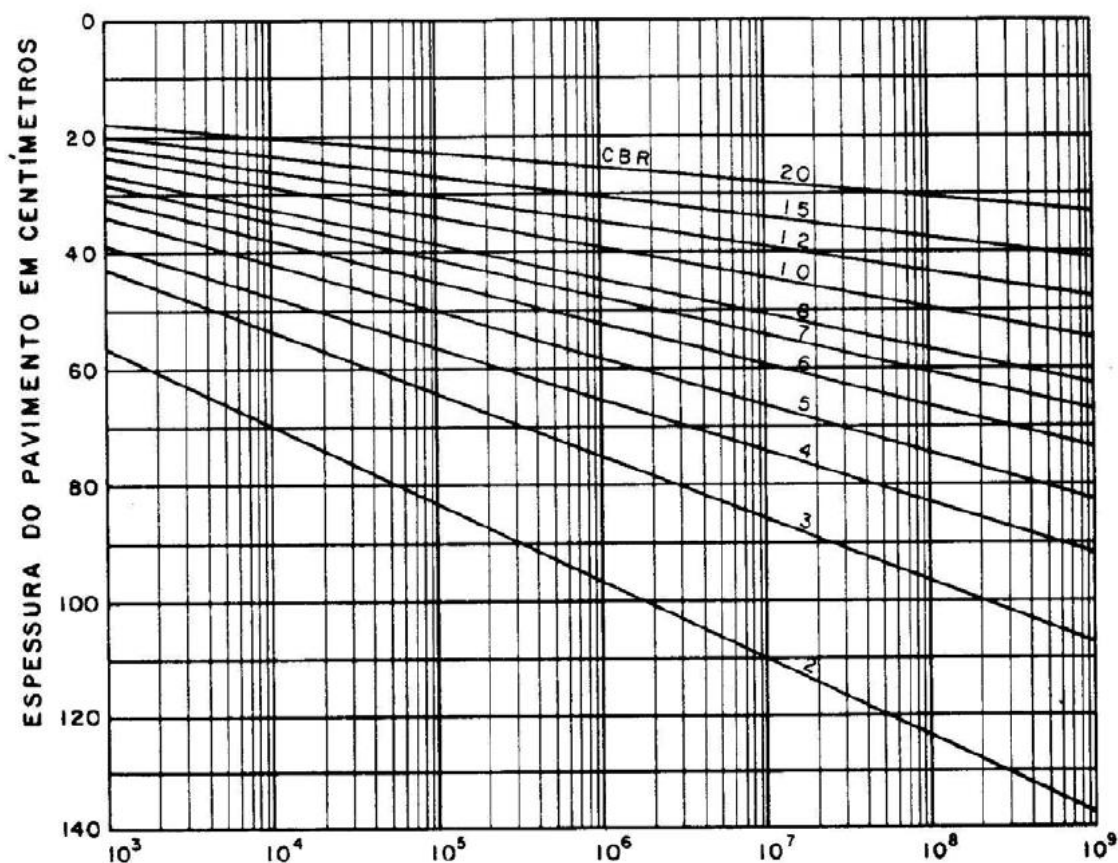
Os trechos tratam-se de pavimentação poliédrica, com nenhum tipo de revestimento asfáltico executado na camada de rolamento.

DIMENSIONAMENTO DO RECAPE

A fórmula abaixo define a inequação da definição da espessura do recapeamento asfáltico:

$$H_t = K_R \cdot R + K_{Re} \cdot R_e + K_B \cdot B + K_{Sb} \cdot S_b$$

A altura total de todo o esquema da pavimentação, englobando sub-base, base, revestimento existente e novo revestimento, é buscado no ábaco abaixo, correlacionando o número "N" com o CBR do sub-leito. Definindo assim a altura total do pavimento em 40cm.



Os coeficientes de equivalência estrutural são obtidos através:



Município de Mercedes
Estado do Paraná
Departamento de Engenharia

| Componentes dos pavimentos | 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 por penetração | 1,20 |
| Base granular | 1,00 |
| Sub-base granular | 0,77 (1,00) |
| Reforço do subleito | 0,71 (1,00) |
| Solo-cimento (resistência à compressão em 7 dias > 45kgf/cm ²) | 1,70 |
| Idem (resistência à compressão em 7 dias entre 45kgf/cm ² e 35kgf/cm ²) | 1,40 |
| Idem (resistência à compressão a 7 dias inferior 35kgf/cm ²) | 1,00 |

Portanto, a equação resolve-se:

$$35 = 2 \cdot R + 1,15 + 0,71 \cdot 15$$

Definindo a espessura do recape asfáltico em 4,68cm.

ESPESSURA ADOTADA

A espessura adotada para o projeto é 2,00cm para reperfilagem e 4,00cm para capa de rolamento.