

**Projeção do Tráfego e do número N para contagens de 16h/3 dias**

LOCAL:	<b>Av. Justino Camboim</b>
TRECHO:	<b>km 1+140 ao km 4+361,77</b>
MUNICÍPIO:	<b>Sapucaia do Sul</b>

<b>CONTAGEM</b>									
Dias de Contagem	Dia da Semana	Data	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL
					Leve	Média	Pesado	Ultra Pesado	
<b>1° DIA</b>	SEGUNDA	01/08/2022	45	12	28	30	38	15	168
<b>2° DIA</b>	TERÇA	02/08/2022	48	12	22	33	34	16	165
<b>3° DIA</b>	QUARTA	03/08/2022	47	12	25	34	33	14	165
Total			140	36	75	97	105	45	498
<b>VDM</b>			<b>47</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>166</b>
Meia Pista			24	6	13	16	18	8	85

<b>TRÁFEGO E NÚMERO N</b>										
Ano	Tx. Cresc.	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	Nº N	N Acum.
				Leve	Média	Pesado	Ultra Pesado			
2022	3%	24	6	13	16	18	8	85	7,45E+04	7,45E+04
2023	3%	25	6	13	16	19	8	88	7,68E+04	1,51E+05
2024	3%	25	6	14	17	19	8	90	7,91E+04	2,30E+05
2025	3%	26	7	14	17	20	9	93	8,14E+04	3,12E+05
2026	3%	27	7	15	18	20	9	96	8,39E+04	3,96E+05
2027	3%	28	7	15	19	21	9	99	8,64E+04	4,82E+05
2028	3%	29	7	16	19	21	10	101	8,90E+04	5,71E+05
2029	3%	30	7	16	20	22	10	105	9,17E+04	6,63E+05
2030	3%	30	8	16	20	23	10	108	9,44E+04	7,57E+05
2031	3%	31	8	17	21	23	10	111	9,73E+04	8,54E+05
2032	3%	32	8	17	22	24	11	114	1,00E+05	9,55E+05
2033	3%	33	8	18	22	25	11	118	1,03E+05	1,06E+06
2034	3%	34	9	19	23	26	11	121	1,06E+05	1,16E+06

1

Período:	<b>12 anos</b>	Fatores de Veículo	Coletivo:	<b>0,3450</b>
Fator Regional:	<b>1,00</b>		Carga Leve:	<b>0,0630</b>
Fator de expansão:	<b>1,13</b>		Carga Média:	<b>1,3710</b>
			Carga Pesada:	<b>4,9860</b>
			Carga Ultra Pesada:	<b>11,2050</b>

N = 365.P.Vm.FE.FC.FR

Onde:

P= período de projeto

Vm= volume médio diário de tráfego

FE.FC= FV fator de veículo

FR= fator climático regional (adotado 1)

<b>PARÂMETROS DO PROJETO</b>			
ANO	VDM	nº N	
ABERTURA	2022	166	7,5E+04
12º ANO	2034	242	1,2E+06

**PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO  
PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q.**

$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

$$CBR_{\text{SUBLEITO}} = 8,00\%$$

$$N = 1,16 \times 10^6$$



$$N = 1,16E+06$$

$$H_m = 43,90 \text{ cm}$$

Espessura total do pavimento (R + B + h<sub>20</sub> + h<sub>Ref</sub>)

$$H_{20} = 25,38 \text{ cm}$$

Espessura do pavimento sobre a sub-base (R + B)

$$H_n = 25,38 \text{ cm}$$

Espessura do pavimento sobre a sub-base (R + B)

**Espessura mínima do revestimento betuminoso - CBUQ**

$$R \geq 5,0 \text{ cm}$$

$$R_{\text{(adotado)}} = 5,0 \text{ cm}$$

$$K_R = 2,00$$

**Espessura da base de brita graduada**

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

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 43,90 \text{ cm}$$

$$B \geq 33,90 \text{ cm}$$

$$B_{\text{(adotado)}} = 15,0 \text{ cm}$$

$$K_B = 1,00$$

**Espessura da sub-base de macadame**

$$K_R \cdot R + K_B \cdot B + K_{sb} \cdot H_{20} \geq H_n$$

$$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1 \times H_{20} \geq 43,90 \text{ cm}$$

$$H_n \geq 18,90 \text{ cm}$$

$$B_{\text{(adotado)}} = 20,0 \text{ cm}$$

$$K_{SB} = 1,00$$

**RESUMO**

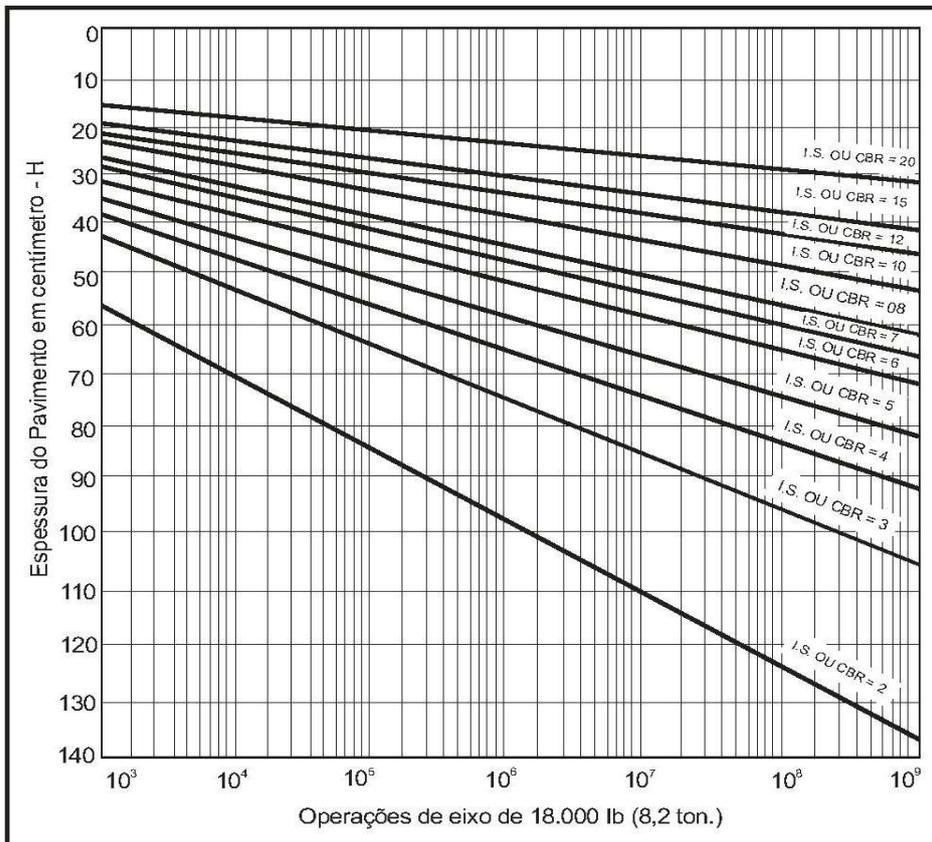
CAMADA	Espessuras (cm)		Fator de Equivalência
	Real	Estrutural	
CBUQ	5,0	10,0	2,00
Base Brita Graduada	15,0	15,0	1,00
Sub-base de macadame	20,0	20,0	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>40,0</b>	<b>45,0</b>	

Espessura total do pavimento, em função de N e CBR: 43,90 cm

Espessura total dimensionada: 45,00 cm

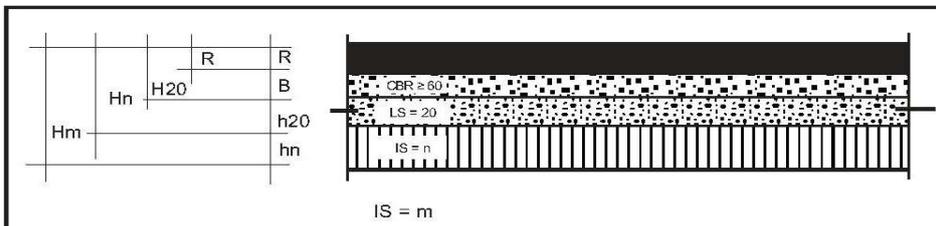
**PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO  
PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q.**

**Figura 43 - Determinação de espessuras do pavimento**



$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

**Figura 44 - Dimensionamento do pavimento**



Fonte: Manual de Pavimentação, DNIT 2006

**PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO**  
**PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q.**

**Coefficientes de equivalência estrutural para alguns materiais**

<b>Componentes dos pavimentos</b>	<b>Coefficiente de equivalência estrutural (K)</b>
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 com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm <sup>2</sup>	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm <sup>2</sup> e 28 Kg/cm <sup>2</sup>	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm <sup>2</sup> e 21 Kg/cm <sup>2</sup>	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

**Considerações sobre o controle tecnológico dos materiais:**

As espessuras máxima e mínima de compactação das camadas granulares são de 20cm e 15cm, respectivamente. A espessura construtiva mínima (base + sub-base) = 15 cm.

**Características desejáveis para material do subleito:**

- CBR  $\geq$  2%
- Expansão  $\leq$  2% (medida com sobrecarga de 10lb)

**Características desejáveis para materiais a se utilizar em reforço de subleito:**

- CBR > CBR subleito
- Expansão  $\leq$  1% (medida com sobrecarga de 10lb)

**Características desejáveis para materiais a se utilizar em sub-base:**

- CBR  $\geq$  20%
- IG = 0
- Expansão  $\leq$  1% (medida com sobrecarga de 10lb)

**Características desejáveis para materiais a se utilizar em base:**

- CBR  $\geq$  80% (para  $N \geq 5 \times 10^6$ )
- CBR  $\geq$  60% (para  $N < 5 \times 10^6$ )
- Expansão  $\leq$  0,5% (medida com sobrecarga de 10lb)
- Limite de Liquidez  $\leq$  25%
- Índice de Plasticidade  $\leq$  6%