

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

|            |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------|
| LOCAL:     | Rua Sireno Pedro Lermen - Vale das Flores - Trecho 02 |
| TRECHO:    | km 0+700 ao km 2+700                                  |
| MUNICÍPIO: | Bom Princípio                                         |

| CONTAGEM         |               |            |         |          |       |       |        |              |       |
|------------------|---------------|------------|---------|----------|-------|-------|--------|--------------|-------|
| Dias de Contagem | Dia da Semana | Data       | Passeio | Coletivo | Carga |       |        |              | TOTAL |
|                  |               |            |         |          | Leve  | Média | Pesado | Ultra Pesado |       |
| 1° DIA           | SEGUNDA       | 06/10/2021 | 45      | 8        | 42    | 48    | 43     | 22           | 208   |
| 2° DIA           | TERÇA         | 07/10/2021 | 48      | 8        | 38    | 52    | 47     | 23           | 216   |
| 3° DIA           | QUARTA        | 08/10/2021 | 47      | 8        | 33    | 53    | 45     | 25           | 211   |
| Total            |               |            | 140     | 24       | 113   | 153   | 135    | 70           | 635   |
| VDM              |               |            | 47      | 8        | 38    | 51    | 45     | 23           | 212   |
| Meia Pista       |               |            | 24      | 4        | 19    | 26    | 23     | 12           | 108   |

| TRÁFEGO E NÚMERO N |            |         |          |       |       |        |              |       |          |          |
|--------------------|------------|---------|----------|-------|-------|--------|--------------|-------|----------|----------|
| Ano                | Tx. Cresc. | Passeio | Coletivo | Carga |       |        |              | TOTAL | Nº N     | N Acum.  |
|                    |            |         |          | Leve  | Média | Pesado | Ultra Pesado |       |          |          |
| 2022               | 3%         | 24      | 4        | 19    | 26    | 23     | 12           | 108   | 1,05E+05 | 1,05E+05 |
| 2023               | 3%         | 25      | 4        | 20    | 27    | 24     | 12           | 111   | 1,08E+05 | 2,13E+05 |
| 2024               | 3%         | 25      | 4        | 20    | 28    | 24     | 13           | 115   | 1,11E+05 | 3,24E+05 |
| 2025               | 3%         | 26      | 4        | 21    | 28    | 25     | 13           | 118   | 1,15E+05 | 4,39E+05 |
| 2026               | 3%         | 27      | 5        | 21    | 29    | 26     | 14           | 122   | 1,18E+05 | 5,57E+05 |
| 2027               | 3%         | 28      | 5        | 22    | 30    | 27     | 14           | 125   | 1,22E+05 | 6,78E+05 |
| 2028               | 3%         | 29      | 5        | 23    | 31    | 27     | 14           | 129   | 1,25E+05 | 8,04E+05 |
| 2029               | 3%         | 30      | 5        | 23    | 32    | 28     | 15           | 133   | 1,29E+05 | 9,33E+05 |
| 2030               | 3%         | 30      | 5        | 24    | 33    | 29     | 15           | 137   | 1,33E+05 | 1,07E+06 |
| 2031               | 3%         | 31      | 5        | 25    | 34    | 30     | 16           | 141   | 1,37E+05 | 1,20E+06 |
| 2032               | 3%         | 32      | 5        | 26    | 35    | 31     | 16           | 145   | 1,41E+05 | 1,34E+06 |
| 2033               | 3%         | 33      | 6        | 26    | 36    | 32     | 17           | 149   | 1,45E+05 | 1,49E+06 |
| 2034               | 3%         | 34      | 6        | 27    | 37    | 33     | 17           | 154   | 1,50E+05 | 1,64E+06 |

1

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

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)

| PARÂMETROS DO PROJETO |      |     |         |
|-----------------------|------|-----|---------|
| ANO                   |      | VDM | nº N    |
| ABERTURA              | 2022 | 212 | 1,0E+05 |
| 12º ANO               | 2034 | 308 | 1,6E+06 |

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

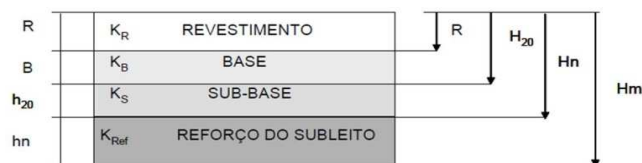
$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

CBR<sub>SUBLEITO</sub> = 8,00%  
 N = 1,64 x 10<sup>6</sup>

**H<sub>m</sub> = 44,64 cm**

**H<sub>20</sub> = 25,81 cm**

**H<sub>n</sub> = 25,81 cm**



N = 1,64E+06

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

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

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

**Espessura mínima do revestimento betuminoso - CBUQ**

|                              |          |               |
|------------------------------|----------|---------------|
| R                            | >=       | 5,0 cm        |
| <b>R<sub>(adotado)</sub></b> | <b>=</b> | <b>5,0 cm</b> |

K<sub>R</sub> = 2,00

**Espessura da base de brita graduada**

|                                       |          |                 |
|---------------------------------------|----------|-----------------|
| K <sub>R</sub> .R + K <sub>B</sub> .B | >=       | H <sub>20</sub> |
| 2x5 + 1xB                             | >=       | 44,64 cm        |
| B                                     | >=       | 34,64 cm        |
| <b>B<sub>(adotado)</sub></b>          | <b>=</b> | <b>20,0 cm</b>  |

K<sub>B</sub> = 1,00

**Espessura da sub-base de macadame**

|                                                                          |          |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| K <sub>R</sub> .R + K <sub>B</sub> .B + K <sub>sb</sub> .H <sub>20</sub> | >=       | H <sub>n</sub> |
| 2x5 + 1x20 + 1xH <sub>20</sub>                                           | >=       | 44,64 cm       |
| H <sub>n</sub>                                                           | >=       | 14,64 cm       |
| <b>B<sub>(adotado)</sub></b>                                             | <b>=</b> | <b>17,0 cm</b> |

K<sub>SB</sub> = 1,00

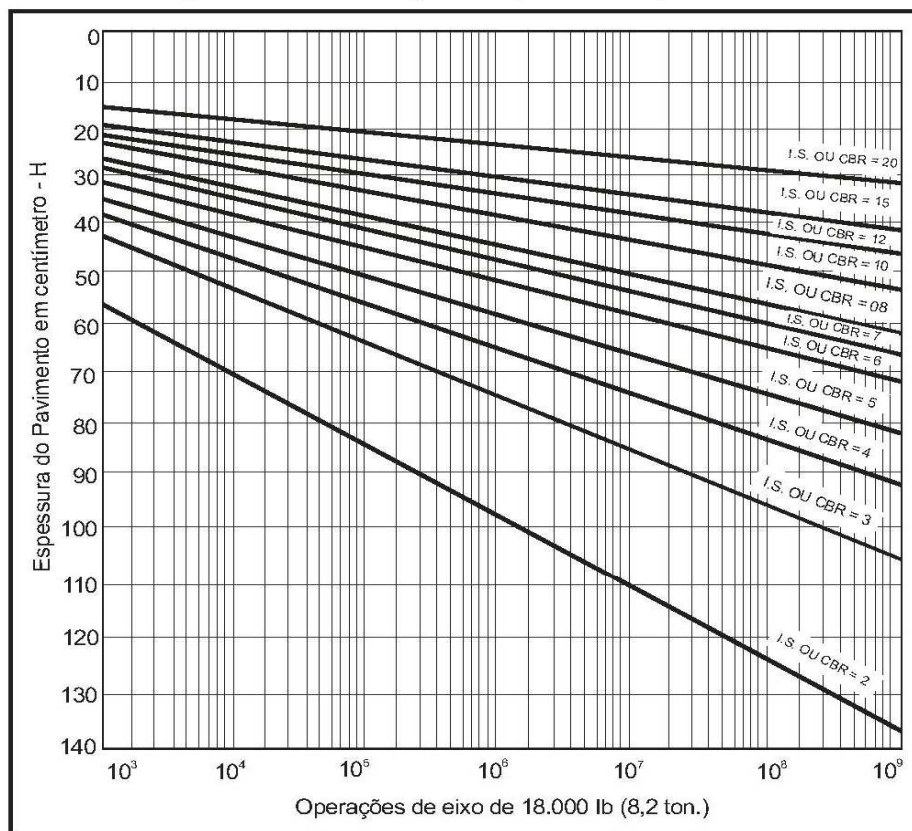
**RESUMO**

| CAMADA               | Espessuras (cm) |             | Fator de Equivalência |
|----------------------|-----------------|-------------|-----------------------|
|                      | Real            | Estrutural  |                       |
| CBUQ                 | 5,0             | 10,0        | 2,00                  |
| Base Brita Graduada  | 20,0            | 20,0        | 1,00                  |
| Sub-base de macadame | 17,0            | 17,0        | 1,00                  |
| <b>TOTAL</b>         | <b>42,0</b>     | <b>47,0</b> |                       |

Espessura total do pavimento, em função de N e CBR: 44,64 cm  
 Espessura total dimensionada: 47,00 cm

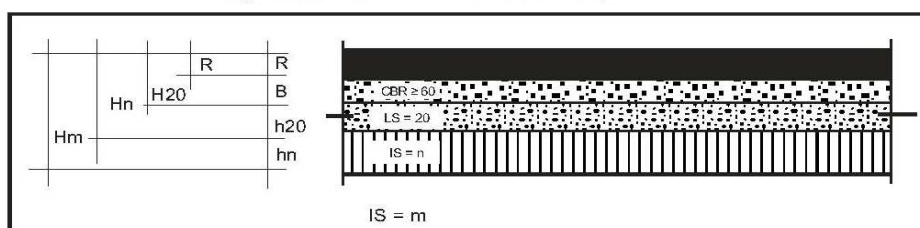
**PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO**  
**PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q.**

**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

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO</b></p> <p align="center"><b>PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q.</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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%