

## MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

### 1.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

#### 1.1 - HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA - TRÁFEGO

Conforme a Hierarquização do Sistema Viário da Área Urbana deste município e a Norma Técnica de Pavimentação da Prefeitura Municipal de São Paulo – SIURB, as vias objeto do Município obedecem a discriminação a seguir apresentada, sendo o número “N” definido conforme abaixo:

**Via Local: Tráfego muito leve** – “ruas residenciais para as quais não é previsto tráfego de ônibus, podendo existir, ocasionalmente, passagens de caminhões em número não superior a três por faixa de tráfego, caracterizado por um número “N” típico de 10.000 ( $10^4$ ) solicitações do eixo simples padrão para o período de projeto de 10 anos” – *Wlastermiler de Senco – Vol. 01, p. 510*.

| Função Predominante              | Tráfego Previsto | Vida de Projeto (anos) | Volume inicial<br>Faixa mais carregada |                   | Equivalente por veículo | N                                       | N característico |
|----------------------------------|------------------|------------------------|--|-------------------|-------------------------|---|------------------|
|                                  |                  |                        | Veículo Leve                           | Caminhão / Ônibus |                         |   |                  |
| Via Local Residencial            | LEVE             | 10                     | 100 A 400                              | 4 A 20            | 1,5                     | $2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$ | $1 \times 10^5$  |
| Via Coletora Secundária          | MÉDIO            | 10                     | 401 A 1500                             | 21 A 100          | 1,5                     | $1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$ | $5 \times 10^5$  |
| Via Coletora Principal           | MEIO PESADO      | 10                     | 1501 A 5000                            | 101 A 300         | 2,3                     | $1,40 \times 10^5$ A $3,1 \times 10^6$  | $2 \times 10^6$  |
| Via Arterial                     | PESADO           | 12                     | 5001 A 10000                           | 301 A 1000        | 5,9                     | $1,0 \times 10^7$ A $3,3 \times 10^7$   | $2 \times 10^7$  |
| Via Arterial Principal/ Expressa | MUITO PESADO     | 12                     | > 10000                                | 1001 A 2000       | 5,9                     | $3,3 \times 10^7$ A $6,7 \times 10^7$   | $5 \times 10^7$  |
| Faixa Exclusiva de Ônibus        | VOLUME MÉDIO     | 12                     |  | < 500             |                         | $3 \times 10^{6(1)}$                    | $1 \times 10^7$  |
|                                  | VOLUME PESADO    | 12                     |  | > 500             |                         | $5 \times 10^7$                         | $5 \times 10^7$  |

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período do projeto

#### 1.2 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos, tais como sondagem, ensaios de campo ou ensaios de laboratório, têm por objetivo, a identificação e a determinação do subleito, e daqueles a serem utilizados na terraplenagem.

Os ensaios geotécnicos obedeceram à metodologia preconizado pelo DNIT (IS 206 - ANEXO B6 IPR 726).

O método utilizado foi a inspeção expedita no campo, com coleta de 02 (duas) amostras e 02 (dois) ensaios de laboratório.

### 1.3 - SEÇÃO TIPO

Definiu-se a seção transversal tipo, com as seguintes características.

#### Pavimentação Asfáltica (Via Local Residencial - Tráfego Leve):

Declividade transversal de 3% para os dois lados com meio-fio e sarjeta:

- Lcapa=7,40 m;

#### Pavimentação Asfáltica (Via Coletora Secundária - Tráfego Médio):

Declividade transversal de 3% para os dois lados com meio-fio e sarjeta:

### 1.4 - GEOMETRIA

Nos cruzamentos, adotou-se o meio-fio com raio de 4,42 m.

Os greides de pavimentação lançados procuraram conciliar o escoamento superficial das vias com a situação altimétrica do local. O greide foi projetado com declividade mínima de 0,4 %.

### 1.5 - DIMENSIONAMENTO

Foi utilizada a metodologia especificada no Manual do DNIT, MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS.

#### 1.5.1 - Dimensionamento Estrutura Via Local - Leve

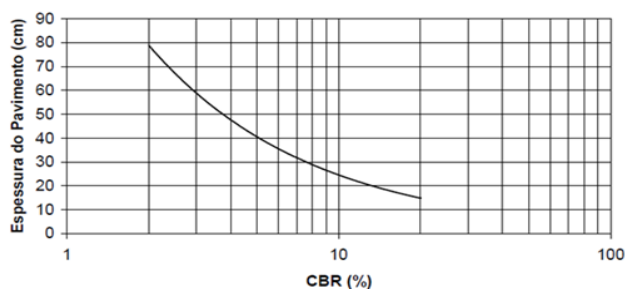
O tráfego da Via Local, considerado Tráfego Leve - "ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 4 a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $1 \times 10^5$  solicitações do eixo simples padrão (80KN) para o período de 10 anos". Utiliza o ábaco da Figura 4.1



IP-04/2004  
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS PARA TRÁFEGO  
LEVE E MÉDIO

Figura 4.1

Ábaco de Dimensionamento



#### Valores Tabelados

| CBR | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 15 | 20 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Heq | 79 | 59 | 48 | 41 | 35 | 32 | 29 | 27 | 25 | 23 | 21 | 18 | 15 |

(fonte: US Army Corps of Engineers)

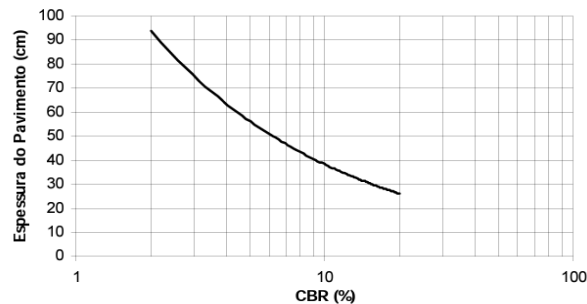
### 1.5.2 - Dimensionamento da Estrutura da Via Coletora Secundária - Tráfego Médio

O tráfego da Via Coletora Secundária, considerado Tráfego Médio – “ruas ou avenidas para as quais é previsto a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número “N” típico de  $5 \times 10^5$  solicitações do eixo simples padrão (80KN) para o período de 10 anos”. Utiliza ábaco da Figura 4.3



IP-04/2004  
 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS PARA TRÁFEGO  
 LEVE E MÉDIO

Figura 4.3  
 Ábaco de Dimensionamento



#### Valores Tabelados

| CBR | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 12 | 15 | 20 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Heq | 95 | 75 | 64 | 57 | 51 | 48 | 44 | 40 | 39 | 34 | 30 | 26 |

(fonte: DNIT)

#### A seguir dimensionamento das Estruturas dos Pavimentos:

- a) - A via local com tráfego leve (4 a 20 caminhões/ônibus por faixa de tráfego),  $L_{capa} = 7,40$  m será calculada utilizando-se a curva da Figura 4.1;

Período de Projeto: 10 anos;

$N = 1 \times 10^5$  para Via Local, de acordo com a classificação da Pref Mun de São Paulo hierarquização do sistema viário da área urbana do Município do MS: Dourados

CBR do subleito (Próctor Intermediário) = 13,5 %

$K_R = 2,00$  – coeficiente de equivalência estrutural do CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a quente);

$K_B = 1,00$  – coeficiente de equivalência estrutural da base;

#### - Estrutura do pavimento:

Revestimento com Concreto Betuminoso Usinado a Quente,  $R_{hipótese}$  (cm) = **3,0**

Base granular,  $B_{hipótese}$  (cm) = **15,0**

Hipótese Estrutura do Pavimento,  $H_{20 hipótese}$  (cm) = **21,0**

Utilizando a Curva da Fig. 4.1, CBR = 13,5 %, tem-se do ábaco espessura do pavimento igual a **19,50** cm

Portanto,

$$R_{\text{hipótese}} \times K_R + B_{\text{base}} \times K_B \geq H_{SL}$$

$$3,0 \times 2 + B_{\text{base}} \times 1 \geq 19,50$$

$$B_{\text{base}} \geq 13,50 \text{ cm}$$

$$\text{Portanto, } B_{\text{base}} = 15,00 \text{ cm}$$

**A seguir, o dimensionamento da estrutura do pavimento:**

A via coletora secundária com tráfego médio (21 a 100 caminhões/ônibus por faixa de tráfego)

- 2) Lcapa=11,40 m, com exceção da Rua adjacente ao Detran com a mesma largura será calculada utilizando-se a curva da Figura 4.3;

Período de Projeto: 10 anos;

N =  $5 \times 10^5$  para Via Coletora Secundária, de acordo com a classificação da Prefeitura Municipal de São Paulo e hierarquização do sistema viário da área urbana do Município do MS:  
Dourados

CBR do subleito(Próctor Intermediário) = **13,16** %

Os materiais granulares a serem empregados no pavimento deverão obedecer:

Bases:  $CBR_B \geq 60,0$  %

Expansão  $\leq 0,5$  %

Sub-bases:  $CBR_{SB} \geq 20,0$  %

Expansão  $\leq 1,0$  %

Portanto, o  $CBR_{SB}$  mínimo deverá ser de 20 %;

$K_R = 2,00$  – coeficiente de equivalência estrutural do CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a quente);

$K_B = 1,00$  – coeficiente de equivalência estrutural da base;

$K_{SB} = (CBR_{SB}/(3 \times CBR_{SL}))^{(1/3)}$  – coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

$$K_{SB} = 0,80$$

**- Estrutura do pavimento:**

|  |      |
|--|------|
| Revestimento com Concreto Betuminoso Usinado a Quente, $R_{hipótese}$ (cm) = | 3,0  |
| Base granular, $B_{hipótese}$ (cm) =   | 20,0 |
| Sub-base, $h_{SBhipótese}$ (cm) =  | 15,0 |
| Hipótese Estrutura do Pavimento, $H_{20 hipótese}$ (cm) =                    | 38,0 |

**Cálculo espessura base:**

Utilizando a Curva da Fig. 4.3, **CBR** = 20 %, tem-se do ábaco espessura do pavimento igual a 26,00 cm

$$R_{hipótese} \times K_R + B_{base} \times K_B \geq H_{SL}$$

$$3,0 \times 2 + B_{base} \times 1 \geq 26,0$$

$$B_{base} \geq 20,00 \text{ cm}$$

$$\text{Portanto, } B_{base} = 20,00 \text{ cm}$$

**Cálculo espessura da sub-base:**

Utilizando a Curva da Fig. 5.1, **CBR** = 13,16 %, tem-se do ábaco espessura do pavimento igual a 32,45 cm

$$R_{hipótese} \times K_R + B_{base} \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} \geq H_{SL}$$

$$3,0 \times 2 + 20,00 \times 1 + h_{SB} \times 0,80 \geq 32,5$$

$$h_{SB} \geq 8,13 \text{ cm}$$

$$\text{Portanto, } h_{SB} = 15,00 \text{ cm}$$

  
 MARISTELA ISHIBASHI TOKO DE BARROS  
 Eng<sup>a</sup> Civil - CREA/MS nº 2258-D