



## MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTO

### 1. OBJETIVO:

Pavimentação e Recape Asfáltico em trecho da Estrada Rural na Comunidade do Assentamento Santa Clara – Candói, PR.

### 2. LOCALIZAÇÃO:

Os trabalhos deverão ser desenvolvidos em trecho da Estrada Rural da Comunidade do Assentamento Santa Clara, com início na Coordenada Geográfica 25°37'49.0"S 51°58'23.9"W e fim da intervenção 25°36'45.4"S 51°55'33.6"W, município de Candói – PR.

### 3. VOLUME DE TRÁFEGO:

No Brasil, a prática de pavimentação urbana tem acompanhado os procedimentos rodoviários, que consistem em transformar todo o tráfego atuante em um número equivalente de passagens de um eixo padrão (N). Este número é estabelecido atualmente seguindo-se as instruções e recomendações do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT (2006).

Para pavimentos de vias urbanas devem-se considerar simplificações na interpretação da classificação das vias em função do tráfego atuante nas mesmas. De acordo com Paiva e Pedrazzi (2005), pode-se levar em consideração a classificação das vias através do VDM (Volume Diário Médio) de veículos, estabelecendo um parâmetro muito mais simplificado. Como complemento a esta variável, pode-se ter a contagem do VDMc como ônibus, caminhões e carretas.

A Instrução de projeto (IP-2) da Prefeitura Municipal de São Paulo (2005) configurando-se no referencial mais importante do país, quando se reporta aos pavimentos urbanos. Esta instrução de projeto fornece a classificação das vias urbanas a partir da estimativa do volume de tráfego, apresentada a seguir.

**Tabela 1 - Classificação das vias e Parâmetros de Tráfego (PMSP, 2005).**

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL (FAIXA MAIS CARREGADA)		EQUIV. POR VEICULO	N	N CARACTE- RISTICO
			VEICULO LEVE	CAMINHÃO/ ÔNIBUS			

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ  
Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041  
Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



<b>Via Local Residencial</b>	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	$10^5$
<b>Via Coletora Secundária</b>	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
<b>Via Coletora Principal</b>	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30		$2 \times 10^5$
<b>Via Arterial</b>	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90		$2 \times 10^7$
<b>Via Arterial Principal (expressa)</b>	MUITO PESADO	12	> 10.000	1001 a 2000	5,90		$5 \times 10^7$
<b>Faixa Exclusiva de Ônibus</b>	VOLUME MÉDIO	12	-	< 500	-	$3 \times 10^6$	$10^7$
-	VOLUME PESADO	12	-	> 500	-	$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

Em Candói, pela caracterização econômica regional principalmente baseada em agropecuária, bem como o acesso a uma fábrica de papel (existindo um tráfego atípico de veículos pesados) e a utilização da via, obtemos um tráfego misto com distribuição irregular. Tal tráfego caracteriza-se como MÉDIO pelo quadro acima tendo um N característico de  $6,80 \times 10^5$ .

#### 4. MÉTODO MURILO LOPES DE SOUZA

Esse método é função do Índice de suporte do subleito e do número N de volume de tráfego.

Coefficiente de equivalência estrutural.

Trata-se de coeficiente de equivalência, em termos de resistência, dos diversos materiais componentes das camadas de pavimento, tomando-se como referência a base granular (material grosso), cujo o  $k = 1,00$ .

No nosso caso, temos os seguintes coeficientes de equivalência de acordo com a tabela do DNIT.

1. CBUQ novo Kr: 2,00
  2. Base em Brita Graduada Kr: 1,00
  3. Sub-base em Macadame Seco Kr: 1,00
- Espessura mínima de pavimento (CBUQ)

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ  
Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041  
Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



É a única que deve seguir uma recomendação prévia, não sendo obtida diretamente através do ábaco. Tal recomendação é feita em função do N.

Adotamos, conforme nosso caso:

$$10^6 < N \leq 5 \times 10^6 = 5,00 \text{ cm de espessura mínima}$$

## 5. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO:

A espessura das diversas camadas é obtida no ábaco, em função de N e do IS (ou CBR) do material sobre o qual a camada será assentada.

O CBR utilizado em cada camada foi o fornecido pelos ensaios realizados. No caso da estrada, foi extraído um corpo de prova no canteiro central, sendo o resultado do I.S.C. = 8,81%.

As curvas do ábaco fornecem a espessura da camada, para material com  $k = 1,00$  (base granular).

As camadas acumuladas são assim designadas:

R: Revestimento

H20: Revestimento + Base

A espessura individual da camada é obtida através da seguinte inequação:

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

O valor de H20 pode ser obtido através do ábaco DNIT ou pela seguinte equação:

$$H_{20} = 77 \cdot N^{(0,0482)} \cdot CBR^{(-0,598)}$$

Teremos:

$$H_{20} = 77 \cdot (5 \cdot 10^5)^{(0,0482)} \cdot 8,81^{(-0,598)}$$

$$H_{20} = 39,45 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

De posse de H20, calculamos através das planilhas em anexo as camadas do pavimento. Após cálculo obtemos as seguintes camadas para o trecho a ser pavimentado, adotando a critério do projetista as seguintes dimensões.

### TRECHO

- Capa de CBUQ e: 5,00 cm
- Camada de CBUQ faixa C
- Base em Brita Graduada e: 12 cm
- Sub-base em Macadame Seco e: 40 cm



## 6. RESULTADO

A camada de sub-base do pavimento em questão tem como dimensionamento mínimo de 15 cm de acordo o ábaco, porém, a critério do projetista, optou-se por uma camada de 40 cm de Macadame Seco, com o intuito de proteção da camada de base em brita graduada, evitando o escorregamento da camada de base devido ao melhor travamento, e também com base no aumento de tráfego futuro na via a ser pavimentada.

Com base no Método Murilo Lopes de Souza, informamos também que o Índice de Suporte do subleito existente nas vias, conforme os ensaios realizados, são superiores a 2%. Assim sendo, não há necessidade de reforço, optando por manter o subleito natural.

Candói, 12 de abril de 2024.

**ADRIANO APARECIDO DE OLIVEIRA**

Engenheiro Civil CREA-PR 168.287/D



## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: FCE6-AED5-2D93-188A

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ADRIANO APARECIDO DE OLIVEIRA (CPF 007.XXX.XXX-10) em 15/04/2024 16:44:24 (GMT-03:00)

Papel: Assinante

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://candoi.1doc.com.br/verificacao/FCE6-AED5-2D93-188A>