

Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM ESTRADA VICINAL

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE NOVA PRATA DO IGUAÇU

ENDEREÇO: ESTRADA RURAL DO MUNICIPIO

MEMÓRIA DE CÁLCULO DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Dados do Obra:

Localização: Estrada Rural que Liga a Comunidade

Área à Pavimentar : 7.260,00 m²

Município : Nova Prata do Iguaçu/PR

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL

Para a realização do cálculo da espessura das camadas de base e revestimento asfáltico foi utilizado como referência o Manual de Pavimentação do DNIT, 2006, porém este manual é referência para cálculo de rodovias, que recebem tráfego muito diferente de vias locais, como é o caso das ruas em questão, levando-se em consideração o fato das vias serem locais residências e a obra ser de pavimentação sobre pavimentação poliédrica, também foi utilizado para análise da camada de CBQU a Instrução IP-04/SIURB/PMSP e a Instrução de Serviços do DAER-RS.

Para auxiliar o dimensionamento, foi realizado estudo de tráfego nas vias entre os dias o dimensionamento da camada de CBUQ foi feito estudo de tráfego durante o dia 10 de julho ao 2025, das 8:00 horas às 17:30 horas, na estrada Rural, no perímetro rural do Município foram feitos o estudo individualmente.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Na estrada rural a seguir, neste caso vamos considerar no quantitativo de veículos os que trafegam nas ruas adjacentes tendo em vista que a abertura das ruas está sendo executado neste momento.

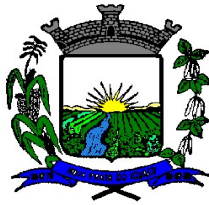
Localização: Estrada Rural que Liga a Comunidade Biancato ao município.

Veículos de passeio: 90

Caminhão leve: 3

Caminhão médio: 1

Rua Vereador Valmor Gomes, 11/59 - Caixa Postal 01 - CEP:85.685-000 - Fone/Fax (46) 3545-8000
www.npi.pr.gov.br - E-mail:prefeitura@npi.pr.gov.br - Nova Prata do Iguaçu - Paraná.



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Ônibus: 2 (considerando que haverá ponto de ônibus escolar)

$$V_t = V_t \times V_m \times T_l$$

O número equivalente de operações do eixo simples padrão, N, durante o período de projeto é dado por:

$$N = V_t \times FE \times FC \times FR$$

$$FV = FE \times FC$$

$$N = V_t \times FV \times FR$$

Onde:

FE: Fator de eixo

FC: Fator de carga

FV: Fator veículo

N: Número equivalente de operações do eixo padrão simples

FR: Fator Climático Regional, que é função da altura média anual de chuva. No Brasil, adota-se FR = 1,00.

- Cálculo do Volume Total de Tráfego

$$V_T = 365 \times V_m \times T_L$$

Onde:

TL = Taxa de crescimento do tráfego;

V_m = volume diário médio de veículos no sentido mais solicitado, sendo no geral, para duas faixas de tráfego, metade do volume diário de veículos que passa sobre a pista.

$$T_L = \frac{\left(1 + \frac{t}{100}\right)^P - 1}{\left(\frac{t}{100}\right)},$$

Onde “t” é a taxa de crescimento anual do tráfego e “P” é o período de vida útil estimada para a pista.



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Adotando-se para este projeto, uma taxa de crescimento (t) de 3% ao ano e um período de vida útil estimada (P) de 10 anos, encontramos:

$$T_L = \frac{\left(1 + \frac{t}{100}\right)^P - 1}{\left(\frac{t}{100}\right)} = \frac{\left(1 + \frac{3}{100}\right)^{10} - 1}{\left(\frac{3}{100}\right)} = 11,46$$

As tabelas abaixo apresentam os dados de levantamentos e contagem de veículos realizados no trecho em questão. A partir destes dados é que determinamos os cálculos seguintes.

Veículos	SÍMBOLO DNER	Nº VEÍCULOS ÚNICO SENTIDO	OBSERVAÇÕES
AUTOMÓVEL		90	
CAMINHÃO LEVE	2C	3	DOIS EIXOS
CAMINHÃO MÉDIO	2C	1	DOIS EIXOS
ÔNIBUS	2C	2	DOIS EIXOS
TOTAL		96	

Determinando a porcentagem apenas de veículos comerciais:

PERCENTUAIS DE TRÁFEGO			
Veículos	SÍMBOLO DNER	% EM RELAÇÃO AO TRÁFEGO TOTAL	% EM RELAÇÃO A VEÍCULOS COMERCIAIS
AUTOMÓVEL		93,75%	
CAMINHÃO LEVE	2C	3,13%	50%
CAMINHÃO MÉDIO	2C	1,04%	16,67%
ÔNIBUS	2C	2,08%	33,33%
TOTAL		100%	100%

A partir dos dados das tabelas acima, calculamos o VT:



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

$$V_T = 365 \times V_m \times T_L$$

$$V_T = 365 \times V_m \times T_L$$

$$V_T = 365 \times 96 \times 11,46$$

$$V_T = 401558,40 \text{ veículos}$$

Cálculo do Fator Veículo - Fv : É um fator que multiplicado pelo número de veículos, fornece o número equivalente de passagens do eixo padrão.

Na falta de maiores dados, o DNER admite o uso de dados de pesagens feitas no RS, a partir da pesquisa DAER-Enecon/Ingeroute:

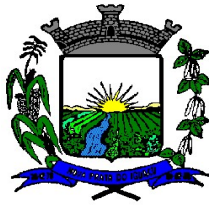
Tipo de Veículo	Fator de veículo – Fv
Caminhão Leve	0,063
Caminhão Médio	1,371
Caminhão Pesado	4,986
Semi-reboque	11,205
Ônibus	0,35

Com base nisso, desenvolvemos as tabelas a seguir calculando o Fator veículo de acordo com as porcentagens de cada tipo de veículo para o determinado trecho:

FATOR VEÍCULO				
VEÍCULOS	SÍMBOLO DNER	% EM RELAÇÃO A VEÍCULOS COMERCIAIS	VALORES DE FB PARA CADA TIPO	FATOR VEÍCULO = %VC x Fv / VEÍCULO
PASSEIO				
ÔNIBUS	2C	33,33%	0,3500	0,1167
CAMINHÃO LEVE	2C	50,00%	0,0630	0,0315
CAMINHÃO MÉDIO	2C	16,67%	1,371	0,2285
TOTAL		100%		0,3767

Portanto, temos:

Rua Vereador Valmor Gomes, 11/59 - Caixa Postal 01 - CEP:85.685-000 - Fone/Fax (46) 3545-8000
www.npi.pr.gov.br - E-mail: prefeitura@npi.pr.gov.br - Nova Prata do Iguaçu - Paraná.



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

$F_v = 0,3767$ (calculado pela tabela acima)

- Fator Climático - F_R

O clima pode interferir na vida útil do pavimento, contudo, por não termos estudos específicos, adotaremos o fator climático sendo 1,0.

Com todos os dados acima, finalmente calculamos o número “N”:

$$N = V_T \times F_v \times F_R$$

$$N = V_T \times F_v \times F_R$$

$$V_T = 401.558,40 \text{ veículos}$$

$$F_v = 0,3767$$

$$F_R = 1,00$$

$$N = 401.558,40 \times 0,3767 \times 1$$

$N = 151.267,05$ como as tabelas consideram N com a expressão 10^6 , temos:

$$N = 1,51 \times 10^5$$

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

$$\text{FURO 001 CBR} = 9,70$$

$$\text{FURO 002 CBR} = 9,78$$

$$\text{FURO 003 CBR} = 9,97$$

Vamos utilizar neste cálculo o menor CBR encontrado na no Furo 001 CBR = 9,70

$$N = 1,51 \times 10^5$$

Subleito CBR = 9,70%

Sub-base CBR = 9,70%

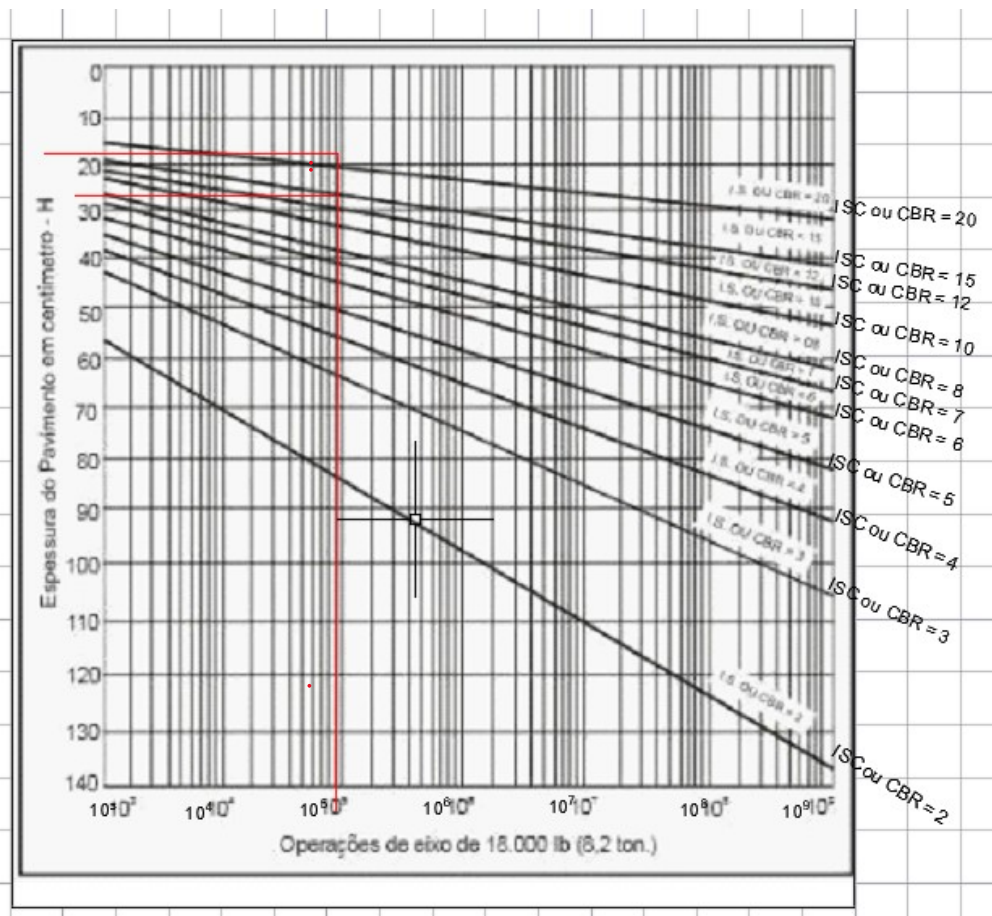
Base CBR = 9,70%



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”



No ábaco a espessura total do pavimento para um CBR do sub-leito 12% = 30 cm

Levando-se em consideração que as vias são locais residenciais com base no Quadro 4.1 da IP-04/SIURB/PMSP, é possível classifica-la como de fluxo leve, visto que, estas apresentam circulação de veículos leves entre 100 a 400 veículos/dia, e no caso de veículos comerciais (caminhões e ônibus) entre 4 a 20 veículo/dia, isso pode ser comprovado no estudo de trafego feito no local.

Classificação das Vias - Tráfego Leve e Médio

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N Característico
			VEICULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local			100	4	$2,7 \times 10^4$	



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Via Local	Leve	10	a 400	a 20	a $1,4 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5

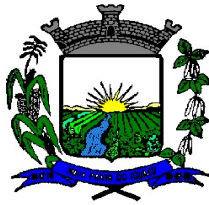
Considerando o previsto no Quadro 4.1 da IP-04/SIURB/PMSP, o fluxo de veículos resulta em um número de operações padrão (N) variando entre $1,4 \times 10^5$ à $6,8 \times 10^5$ solicitações, o que nos dá um “N” característico de valor de $N=5 \times 10^5$.

Não existem metodologias para levantamento de índices de suporte sobre base granulares do tipo pavimentação poliédrica, para tanto, fora realizado teste de carga, conforme já citado, com carga sobre eixo simples de 20 ton, representando a ação do trem de carga padrão sobre o pavimento para verificação de possíveis deflexões no pavimento e eventual necessidade de substituição.

Durante o teste não foram verificadas deformações que indicasse reforço de base e tendo em vista que o pavimento poliédrico servirá de base com característica granular e com base no disposto na tabela do item 3.1 da Instrução de Serviços do DAER-RS, temos que:

TRÁFEGO	RECAPEAMENTO	
	TIPO	ESPESSURA EM cm
$N \leq 5 \times 10^5$	TSS TSD LAMA ASFÁLTICA	1,5 a 2,5
$5 \times 10^5 < N \leq 10^6$	CBUQ	4
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	CBUQ	6

Conforme tabela acima e com base no “N” característico das vias, fica estabelecido a adoção de camada de recapeamento, tipo capa de revestimento em CBUQ, com espessura de 5,00 cm, porém como a base usaremos pavimento poliédrico existente uma Sub-Base e Brita Graduada de 15 cm como base, onde não possui pavimento será realizado um base em macadame com espessura de 15cm.



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Nova Prata do Iguaçu, 24 e fevereiro de 2026.

CLEUZA CASTRO DE JESUS
ENGENHEIRA CIVIL/AGRIMENSORA
CREA SC 45.442/D