

**MEMORIAL DE CÁLCULO  
DE  
ESPESSURAS**

**VIAS URBANAS EM ASFALTO  
MEDIANEIRA – PR**

## APRESENTAÇÃO

Este volume refere-se ao relatório de estudos do projeto de restauração do pavimento, no município de Medianeira - PR, das vias mencionadas abaixo.

Os trechos de projeto (conforme planilhas em anexo) são os seguintes:

| NOME               | TRECHO  |
|--------------------|---|
| RUA PARANÁ         | <b>(entre R Ceará e R Rio de Janeiro) Bairro Centro</b> - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial: 791828.15 E; 7199164.11 S / Ponto Final: 792293.57 E; 7199273.06 S        |
| RUA RIO DE JANEIRO | <b>(entre Av Rio Grande do Sul e R Amazonas) Bairro Centro</b> - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial: 792362.82 E; 7199018.80 S / Ponto Final: 792411.36 E; 7198797.67 S |

## PROJETO BÁSICO DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

O projeto de restauração buscou atender aos objetivos a partir do estado da superfície, dos níveis de deflexão e dos parâmetros fornecidos pelos estudos de tráfegos, efetuar a concepção e o dimensionamento do pavimento.

Reforço da pista de Rolamento:

Para dimensionamento do reforço do pavimento dos presentes trechos, adotou-se o preconizado pelo DNER-PRO 11/79, Avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis procedimento B.

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente (N) de operações de um eixo tomado como padrão, no caso para pavimentos flexíveis o Método do DNER adota o eixo com carga de 8,2tf (18.000lb), durante o período de projeto escolhido. Para a determinação do número N, foi utilizado o método da prefeitura de São Paulo.

O método consiste na contagem de ônibus e caminhões que passam em um dia em uma faixa de tráfego. A determinação do número N, conforme tráfego, segue a classificação do Quadro a seguir:

Classificação das vias e número N, IP – 02/2004

| <b>Tipo de tráfego</b> | <b>Caminhões e ônibus</b> | <b>Número N</b> |
|------------------------|---------------------------|-----------------|
| Leve                   | Até 20/dia                | $1 \times 10^5$ |
| Médio                  | De 21 a 100/dia           | $5 \times 10^5$ |
| Meio Pesado            | De 101 a 300/dia          | $2 \times 10^6$ |
| Pesado                 | De 301 a 1000/dia         | $2 \times 10^7$ |
| Muito pesado           | De 1001 a 2000/dia        | $5 \times 10^7$ |

Fonte: PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2004.

O número N adotado para este estudo foi o de  $N = 2,00 \times 10^6$ .

Com dados os dados obtidos, foi procedida a divisão dos trechos em segmentos homogêneos, sendo que para tal foram consideradas as deflexões em ambos os lados cuja identificação, bem como a necessidade da camada de reforço, está indicada no quadro apresentado na sequência.

**PLANILHA RESUMO DE VIGA BENKELMAN**

| NOME               | LADO | EXT.<br>(KM) | DEF.<br>MÉDIA | DEF.<br>CARACT. | DEF.<br>PROJETO | DEF.<br>ADMIS. | RAIO DE<br>CURVATURA | HCB<br>(CM) |
|--------------------|------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|
| RUA PARANÁ         | D/E  | 0,470        | 78,64         | 116,98          | 116,98          | 79,62          | 98,62                | 6,68        |
| RUA RIO DE JANEIRO | D/E  | 0,220        | 72,67         | 94,30           | 94,30           | 79,62          | 148,31               | 2,94        |

Para efeitos de avaliação estrutural, obtém-se o valor da Deflexão Admissível em função do número N, conforme preconiza a norma DNER – PRO 11/79, representado pela seguinte expressão:

$$\log D_{adm} = 3,01 - 0,176 \log N$$

Não foi considerado o **Fator de Correção Sazonal** para as amostras, tendo em vista que os testes foram realizados em estação chuvosa.

Através dos valores das deflexões e dos raios de curvatura obtidos a partir dos testes realizados com a Viga Benkelman, observou-se que os resultados **(exceto da Rua Paraná)** se enquadram na “Hipótese II” da Tabela III da Norma DNER PRO 011/79, onde a Deflexão de Projeto é menor que 3 vezes o valor da Deflexão Admissível e a média dos raios de curvatura é maior que 100. Indicando, assim, a necessidade apenas do reforço do pavimento.

Conforme podemos observar, também, na tabela acima em destaque os resultados dos testes referentes à Rua Paraná, indicam o valor do **raio de curvatura menor que 100** e o valor da espessura (Hcb) consideravelmente elevado, portanto, não podemos incluí-la na “Hipótese II” citada anteriormente. Baseado nisso e também em inspeção visual, para este trecho é **recomendendo a reconstrução**, ao menos parcial, do pavimento.

#### **TABELA RESUMO DAS ESPESSURAS RECOMENDADAS**

Os quantitativos previstos refletem a situação atual, podendo sofrer alterações com o tempo, com maior deterioração do pavimento ou com correções eventuais efetuadas pelas equipes de conservação.

| <b>NOME</b>        | <b>LADO</b> | <b>EXT.<br/>(KM)</b> | <b>REPERFILAMENTO<br/>CBUQ (cm)</b> | <b>CAPA<br/>CBUQ (cm)</b> | <b>PINT.<br/>RR1C</b> |
|--------------------|-------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| RUA RIO DE JANEIRO | D/E         | 0,220                | 2,0                                 | 3,0                       | 2                     |
| RUA PARANÁ         | D/E         | 0,470                | RECONSTRUÇÃO                        |                           |                       |

**RUA PARANÁ (entre R Ceará e R Rio de Janeiro) Bairro Centro**



**Medianeira/PR, 25 de maio de 2023.**

---

**PAULO CEZAR MARTINELLO ARAUJO**  
**Engº Civil CREA PR-147.963/D**