

**MEMORIAL DE CÁLCULO  
DE  
ESPESSURAS**

**VIAS URBANAS EM PEDRA IRREGULAR  
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   |
|--------------------------|--|
| AVENIDA PRIMO TACCA      | <b>(entre Av Brasília e R Canafístula) Bairro Condá - Pista Direita - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 792343.70 E; 7201148.01 S / Ponto Final: 791428.15 E; 7201096.88 S</b>  |
| AVENIDA PRIMO TACCA      | <b>(entre Av Brasília e R Canafístula) Bairro Condá - Pista Esquerda - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 792343.62 E; 7201127.72 S / Ponto Final: 791429.75 E; 7201079.47 S</b> |
| RUA GUALACHOS            | <b>(entre Av Brasília e R Canafístula) Bairro Condá - SIRGAS 2000 UTM 22 J - Ponto Inicial: 792332.96 E; 7201327.07 S / Ponto Final: 791418,07 E; 7201276,98 S</b>                 |
| RUA IDALINA BONATO       | <b>(entre Av 24 de Outubro e R João M. Madalozzo) Jardim Irene - SIRGAS 2000 UTM 22 J - Ponto Inicial: 791061.46 E; 7199612.76 S / Ponto Final: 791008.88 E; 7199709.35 S</b>      |
| RUA LAPACHO              | <b>(entre R Gualachos e Av Primo Tacca) Bairro Condá - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 791525.48 E; 7201271.14 / Ponto Final: 791525.48 E; 7201102.86 S</b>                   |
| RUA JOÃO M. MADALOZZO    | <b>(entre R Idalina Bonato e R Rui Barbosa) Jardim Irene - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 790996.82 E; 7199720.54 S / Ponto Final: 790798.28 E; 7199703.06 S</b>             |
| RUA RUI BARBOSA          | <b>(entre R João M Madalozzo e R 12) Jardim Irene - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 790808.56 E; 7199706.51 S / Ponto Final: 790765.04 E; 7200118.82 S</b>                    |
| RUA MARIA DE VASCONCELOS | <b>(entre R da Alegria e R 12) Jardim Irene - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 790607.20 E; 7199833.20 S / Ponto Final: 790579.68 E; 7200103.28 S</b>                          |
| RUA DA ALEGRIA           | <b>(entre R Maria de Vasconcelos e R Wadis Dall'Oglio) - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 790595.61 E; 7199832.42 S / Ponto Final: 790418.04 E; 7199812.06 S</b>               |
| RUA NAIRA FELLINI        | <b>(entre R Wadis Dall'Oglio e R Maria de Vasconcelos) Jardim Irene - SIRGAS 2000 UTM 21 J - Ponto Inicial 792343.70 E; 7201148.01 S / Ponto Final: 791428.15 E; 7201096.88 S</b>  |

## 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  $N = 5,00 \times 10^6$ , tendo em vista que todos os trechos em questão são muito exigidos por caminhões pesados em determinadas épocas do ano quando são realizadas as colheitas. Devido à

localidade destes trechos, inevitavelmente, acabam absorvendo esse tráfego intenso resultante das safras da agricultura.

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, estão indicadas 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) |
|---|------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|
| AVENIDA PRIMO<br>TACCA Pista<br>lado Direito  | D/E  | 0,920        | 73,14         | 90,16           | 90,16           | 67,76          | 172,75               | 4,96        |
| AVENIDA PRIMO<br>TACCA Pista<br>lado Esquerdo | D/E  | 0,920        | 70,32         | 89,83           | 89,83           | 67,76          | 116,21               | 4,90        |
| RUA<br>GUALACHOS                              | D/E  | 0,920        | 74,34         | 89,25           | 89,25           | 67,76          | 204,81               | 4,79        |
| RUA LAPACHO                                   | D/E  | 0,160        | 78,00         | 90,29           | 90,29           | 67,76          | 109,44               | 4,99        |
| RUA IDALINA<br>BONATO                         | D/E  | 0,126        | 75,25         | 89,98           | 89,98           | 67,76          | 157,28               | 4,93        |
| RUA JOÃO M.<br>MADALOZZO                      | D/E  | 0,196        | 71,82         | 90,11           | 90,11           | 67,76          | 148,50               | 4,95        |
| RUA RUI<br>BARBOSA                            | D/E  | 0,423        | 74,09         | 90,26           | 90,26           | 67,76          | 168,03               | 4,98        |
| RUA MARIA DE<br>VASCONSELOS                   | D/E  | 0,291        | 75,00         | 90,11           | 90,11           | 67,76          | 152,18               | 4,95        |
| RUA DA<br>ALEGRIA                             | D/E  | 0,168        | 74,80         | 89,98           | 89,98           | 67,76          | 178,73               | 4,93        |

|                      |     |       |       |       |       |       |        |      |
|----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| RUA NAIRA<br>FELLINI | D/E | 0.168 | 75,80 | 89,80 | 89,80 | 67,76 | 164,80 | 4,89 |
|----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|

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 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.

#### **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.

| NOME  | LADO | EXT.<br>(KM) | REPERFILAMENTO<br>CBUQ (cm) | CAPA<br>CBUQ (cm) | PINT.<br>RR1C |
|---|------|--------------|-----------------------------|-------------------|---------------|
| AVENIDA PRIMO<br>TACCA Pista lado<br>Direito  | D/E  | 0,920        | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| AVENIDA PRIMO<br>TACCA Pista lado<br>Esquerdo | D/E  | 0,920        | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| RUA GUALACHOS                                 | D/E  | 0,920        | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| RUA LAPACHO                                   | D/E  | 0,160        | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| RUA IDALINA<br>BONATO                         | D/E  | 0,0,26       | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| RUA JOÃO M.<br>MADALOZZO                      | D/E  | 0,196        | 2,0                         | 3,0               | 2             |
| RUA RUI BARBOSA                               | D/E  | 0,423        | 2,0                         | 3,0               | 2             |

|                          |     |       |     |     |   |
|--------------------------|-----|-------|-----|-----|---|
| RUA MARIA DE VASCONSELOS | D/E | 0,291 | 2,0 | 3,0 | 2 |
| RUA DA ALEGRIA           | D/E | 0,168 | 2,0 | 3,0 | 2 |
| RUA NAIRA FELLINI        | D/E | 0.168 | 2,0 | 3,0 | 2 |

**Avenida Primo Tacca** (Entre Av. Brasília e R. Canafístula) Bairro Condá



**Rua Gualachos** (Entre Av. Brasília e R. Canafístula) Bairro Condá





**Rua Lapacho** (Entre R. Gualachos e Av. Primo Tacca) Bairro Condá



**Rua Idalina Bonatto** (Entre Av. 24 de Outubro e R. João M. Madalozzo) Jardim Irene





**Rua João M. Madalozzo** (Entre R. Idalina Bonato e R. Rui Barbosa) Jardim Irene



**Rua Rui Barbosa** (Entre R. João M Madalozzo e R. 12) Jardim Irene





**Rua Maria de Vasconcelos** (Entre R. da Alegria e R. 12) Jardim Irene



**Rua da Alegria** (Entre R. Maria de Vasconcelos e R. Wadis Dall'Oglio)



**Rua Naira Fellini (Entre R. Wadis Dall'Oglio e R. Maria de Vasconcelos)**



**Medianeira, PR 27 de setembro de 2022**

---

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