

## **ESTUDO TÉCNICO: LOCAL 01**

### **Implantação de Ondulação Transversal Tipo A**

#### **1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO**

- Razão social: Município de Canela
- Estado / Município: Rio Grande do Sul / Canela

#### **2. LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO**

- Local: Rua Martinho Lutero, nº 63, Centro, Canela- RS
- Sentido do fluxo da ondulação transversal tipo A: Centro – Bairro e Bairro - Centro
- Faixas de trânsito com a ondulação transversal tipo A: 02 faixas

#### **3. OBJETIVO**

O laudo em questão refere-se a um estudo técnico para a implantação de quebra-molas – ondulação transversal tipo A do local identificado no item 2 deste laudo conforme estabelece a resolução do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN nº 600/2016. A implantação de Ondulação Transversal Tipo A tem por objetivo redução da velocidade dos veículos em trânsito a fim de evitar acidentes e colisões.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DA VIA**

- Classificação viária: Via Coletora
- Número de via: 01
- Número de faixas de trânsito com a ondulação transversal: 02
- Geometria: local onde será implantada a ondulação transversal consiste em faixa plana

- Trecho urbano: Sim
- Fluxo veicular na faixa fiscalizada (VDM): 5470 / dia
- Trânsito de pedestre: Sim, ao longo da via
- Fluxo do Trânsito de pedestre: Aproximadamente 1045 pessoas dia
- Trânsito de ciclista: Sim, ao longo da via

## **5. VELOCIDADE**

- Velocidade máxima permitida na via: 40Km
- Velocidade no trecho anterior ao local da ondulação: 40km/h
- Velocidade média praticada antes do início da ondulação: 44km/h
- Velocidade regulamentada na via da ondulação: 40km/h

## **6. Nº DE ACIDENTES NO LOCAL / TRECHO DA VIA**

Levantamento de acidentes de trânsito na Rua Martinho Lutero.

Período de referência JAN/ 2018 até OUT/2018: Não há informações.

Há reclamações de populares devido ao fluxo intenso da via.

## **7. ANÁLISE TÉCNICA DO POTENCIAL DE RISCO NO LOCAL**

**Descrição dos fatores de risco:** Trata-se de uma via coletora com importante fluxo e densidade veicular, no plano, devido principalmente a grande movimentação originada de fluxo de veículos vindos de Gramado e dos pontos turísticos de Canela para o centro, como o aeroporto de Canela, do Mundo a Vapor, assim como da Cascata do Caracol, tratando-se de veículos que visando escapar do intenso fluxo existente nas vias Júlio de Castilhos e Dona Carlinda. Tal intensidade de fluxo é originada também pelo deslocamento de veículos com necessidade de destino para a cidade São Francisco de Paula. No sentido inverso veículos originados de São Francisco de Paula e dos

bairros industriais de Canela, assim como da Vila Boeira e Sete de Setembro. Ao saírem da rua João Pessoa e adentrarem na Martinho Lutero adquirem importante velocidade e aceleração, assim como elevada intensidade de tráfego, salientando-se da medida protetiva da ondulação, a fim de causar acidentes materiais e físicos.

A intensidade do movimento acontece principalmente nos horários de pico, sendo 08:30hs da manhã as 19:00hs no final da tarde, onde a grande entrada e saída de veículos de trabalhadores que se desloca para o trabalho. Verifica-se principalmente elevada intensidade de tráfego aos fins de semanas e feriados por tratar-se de uma cidade turística com intenso fluxo de veículos com turistas neste período.

A via apresenta circulação de pedestres e ciclistas, e possui boa visibilidade. Quanto a sua geometria, é uma reta no ponto da ondulação, pavimento asfáltico, com uma pista de rolamento de 8,0m de largura.

O objetivo da ondulação visa a redução de velocidade neste ponto fazendo com que os veículos reduzam a velocidade no sentido São Francisco de Paula – Gramado assim como no sentido inverso, a fim de evitar colisões de veículos, assim como trazer maior segurança para pedestres que atravessam a faixa de pedestres na via.

**Histórico descritivo das medidas de engenharia adotadas antes e após a instalação da ondulação transversal:** Como medida de engenharia a via foi pavimentada, criando-se faixas de trânsito no sentido da via asfaltada, iluminação, sinalização vertical, com objetivo de estabelecer segurança dos usuários daquele trecho, assim como sinalização com delimitação com o limite de velocidade, também foi realizado o asfaltamento da via.

**Outras informações:** A segurança viária é um tema muito atual, devido ao conflito entre a fluidez e a moderação de tráfego demandado por todos os usuários das vias. Com o crescimento da frota automotora nacional, esforços de engenharia em moderação de tráfego e esforços legais tem procurado diminuir o problema, principalmente no que se refere ao excesso de velocidade. Entre as principais ações, destacam-se implantação de lombadas e

ondulações transversais. Após a introdução do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, o uso e implantação de ondulações transversais reduziu até 60% do número de acidentes onde foram implantados (Gold, 1998). Para a implantação da ondulação transversal tipo A, foram considerados os riscos de acidentes, as características do local, a velocidade máxima e geometria da via, a densidade veicular, e que comprove a necessidade de fiscalização, sempre dando prioridade à educação para o trânsito e à redução e prevenção de acidentes.

Em relação a classificação das vias a Prefeitura de São Paulo através de IP – 02/2004 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS, relata em seu quadro 2.1 um importante parâmetro de classificação e densidade, conforme abaixo:

Classificação das vias e parâmetros de tráfego							
Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	$10^5$
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^6$ <sup>(1)</sup>	$10^7$
	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 de projeto.

Notas:

(1) Majorado em função do tráfego (excesso de frenagem e partidas)

(2) Números de solicitações adotadas:

$$N = 365 \times 10 \times V_o \times 1,25 \times e = 4560.V_o.e$$

$$N = 365 \times 12 \times V_o \times 1,30 \times e = 5690.V_o.e$$

Considerando somente o volume de caminhões e ônibus e taxa de crescimento de 5% a.a.

(3) Equivalente expresso em nº de solicitações do eixo padrão de 82 KN (equivalência do DNIT).

(4) O período de projeto adotado é de 10 anos, em função da duração máxima da camada asfáltica de revestimento (oxidação de ligante), sendo o período recomendado pelo método de dimensionamento do DER/SP (667122), DNIT, e embasado no método da AASHTO.

(5) Para o tráfego muito pesado e corredores de Ônibus adotou-se o período de 12 anos, em função de apresentar estruturas robustas e criteriosamente dimensionadas, levando-se em conta estudos mecanicistas das camadas do pavimento, bem como em alguns casos a adoção de estruturas cimentadas.

Em relação aos níveis de serviços de Senso (2003), relata alguns fatores que devem ser considerados:

- **Velocidade e tempo de percurso** – Deve ser considerada a velocidade de operação e o tempo gasto em percorrer o trecho em estudo.
- **Interrupções ou restrições** – Inclui-se o número de paradas por unidade de extensão, retardamentos envolvidos em magnitude e frequência das mudanças de velocidade requeridas ao escoamento normal da corrente de trânsito.
- **Liberdade de Manobra** – Leva-se em conta a quantidade de liberdade de manobras para manter a velocidade desejada de operação.
- **Segurança** – Estudos das taxas de acidentes e dos riscos prováveis.
- **Conforto e conveniência** - estudo das condições da plataforma de trânsito, na medida em que influenciam o conforto no dirigir; e também há o conforto entre as condições oferecidas pela estrada e os padrões convenientes aos usuários.

- **Economia** – Análise do custo de operação dos veículos na rodovia.

Pela natureza dos fatores mencionados verifica-se a dificuldade de quantidade de quantificá-los e também as razões pelas quais cada um deve entrar no computo geral. Torna-se preciso, portanto, selecionar fatores cuja medida não ofereça dificuldades e que representem, embora indiretamente, os outros elementos envolvidos.

## **8. FOTOS**

Anexo I

## **9. CROQUI DO LOCAL**

Anexo II

## **10 . RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO**

- Nome: Fábio Daniel Pires

- Título: Engenheiro de Produção Mecânica e Segurança do Trabalho, CREA - RS 178713

### **RESPONSÁVEL TÉCNICO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO**

- Nome: William Leonardo Bohorquez Hurtado - Título: Engenheiro Civil, CREA 081382

- Assinatura:

---

Fábio Daniel Pires

Eng. De Seg. do Trabalho

Campo Bom, novembro de 2018

# ANEXO I





# ANEXO II