

**ESTUDO TÉCNICO IMPLANTAÇÃO DE
FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE
VELOCIDADE –
RESOLUÇÃO/CONTRAN 798/2020 –**

Secretaria de obras, transportes e serviços
DEMUT- departamento municipal de trânsito.

XANXERÊ - SC

1-OBJETO

Estudo Técnico em conformidade com a Resolução 798/2020 do CONTRAN, na rua La Salle- bairro La Salle Xanxerê-SC.

Moradores do bairro La Salle, representados pela associação de moradores do bairro La Salle e centro, apresentaram a termo, baixo assinado, com 500 assinaturas, requisitando redutores de velocidade, devido aos problemas de segurança pelo excesso de velocidade.

Informam que o trecho mais crítico é acima do colégio La Salle, trechos compreendidos entre as ruas Hans Dieter Schmidt e a rua Jerônimo Danielli. Apresentam croqui com indicação geográfica do local.

2- DADOS LOCALIZAÇÃO ESTUDO TÉCNICO

O município de Xanxerê está localizada no oeste do estado de Santa Catarina, distando 508 km da capital estadual, Florianópolis, com área de 377,764 km²; população estimada em 51642 (IBGE/2019) habitantes.

Com 28 Bairros: Centro, Bairro Aparecida, Bairro Matinho, Bairro Bela Vista, Bairro N.S. de Fátima, Bairro São Pedro, Bairro La Salle, Bairro Veneza, Bairro Vila Césamo, Bairro Primo Tacca, Bairro Bortolon, Bairro dos Esportes, Bairro São Jorge, Bairro Frederico Ferronato, Bairro Castelo Branco, Bairro João Batista Tonial, Bairro Maria Winckler, Bairro João Winckler, Bairro São Romero, Bairro Sufiatti, Bairro Monte Castelo, Bairro Vista Alegre, Bairro Santa Cruz, Bairro N.S. de Lourdes, Bairro Pinheiros, Bairro Jrdim Tarumã, Bairro Colatto, Bairro Leandro e Bairro Santo Dias. 1 Distrito: Cambuinzal; 16 Comunidades do interior e respectiva distância do centro da cidade: Cambuinzal 18km, Cascata S. Manella 18km, Voltão 23 km, Pesqueiro São Pedro 22 km, Medianeira 18km, Linha São Luiz 15km, Pesqueiro do Meio 8 km, Pesqueiro de Cima 14km, Vila Lima 9km, Barro Preto 6km, Linha Procópio 16km, Linha Balisa 6km, Bom Jardim 21km, Invernadinha 6Km, Serrinha 6km, Vila Hacker 12 km.

Acessos a Xanxerê, rodovia BR-282, recentemente duplicada, para quem vem do litoral ou do Oeste, SC-480, do Norte, SC-466, para quem vem do sul.

A rua se localiza em um dos bairros, bairro La Salle, próximo à área central, sendo uma via local, com características de via coletora.

No trecho da via apresentado, as edificações são residenciais e comerciais, criando um misto de usuários com características diversas de polo atrativo de trânsito.

Rua La Salle- sentido: 282-centro – ponto 01



Rua La Salle- sentido: 282-centro



Rua La Salle sentido: centro-282- ponto 02



Rua La Salle sentido: centro-282-



3- ESTRUTURA VIÁRIA

O município está localizado em entroncamento de rodovias: SC e BR; entre a BR 282, SC 480 e SC 155, fazendo que o fluxo oriundo destas rodovias acabe por ingressar nas vias urbanas do município, gerando fluxo de tráfego.

Além dos acessos das rodovias rurais, o município possui polos atrativos de trânsito, universidades, instituto federal, hipermercados, indústria, metalúrgica; fatos que atraem a circulação intensa de veículos de grande porte, sejam ônibus de transporte de passageiros intermunicipal, ônibus de transporte de Universitários das cidades vizinhas, caminhões dos mais variados tipos e veículos de atividade rural.

A frota de veículos registrada no município é de 40.491 veículos (Detran/SC – agosto de 2021).

Principais vias da Cidade podemos considerar a Av. Brasil, a Av. La Salle, a Rua Rui Barbosa, a Rua 27 de Fevereiro, a Rua Euclides Hack e a Rua Ouro Preto.

Estas vias são responsáveis pela movimentação de maior parte do fluxo de veículos, ora ligando o centro da cidade à BR 282, ora à SC 480, aos acessos sul e norte e aos municípios de Xavantina e Seara através da SC 155.

4- ESTATÍSTICAS DE SINISTROS DE TRÂNSITO

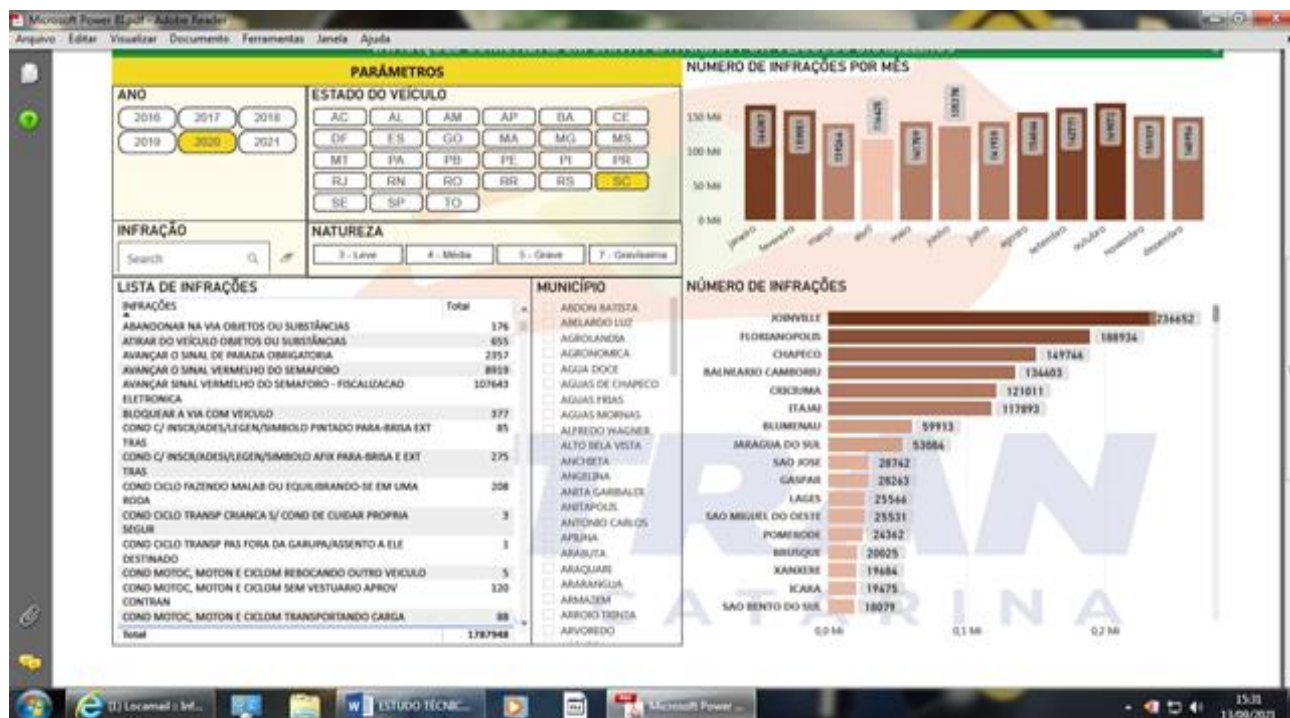
Os sinistros de trânsito (nomenclatura atual para acidentes), estão presentes em todas as vias do município, essa característica é devida ao elemento das vias que são constituídas pelos vários usuários: motorista/conductor, pedestres, ciclistas, motociclistas, etc.

O estado de Santa Catarina, por intermédio do DETRAN/SC, coleta dados e realiza estatísticas mensais e anuais das infrações cometidas em cada município.

Dentre as infrações de com maior índice, está a de excesso de velocidade. Não sendo o município de Xanxerê o único contemplado com a imprudência gerada por condutores e motoristas.

Contudo, a educação para o trânsito ainda é incipiente nas autoescolas, sendo o método punitivo a última razão do estado em frear os índices de mortes e eventos no trânsito.

Segue tabela de infrações no estado de Santa Catarina, onde Xanxerê ocupa a 15ª posição em ranking de imprudência no trânsito.



Ocorrendo sinistros por fatores em percentual ao excesso de velocidade desenvolvido pelo veículo, na condução humana.

Os eventos de trânsito, similares aos que ocorrem nas vias urbanas do município, também refletem nas rodovias que cortam o município com significativo número, especialmente no caso da BR 282, SC 480, SC 155.

A mobilidade urbana de pessoas e cargas é utilizada por todos, por todas as vias e independentes de região ou país. A mobilidade ocorre pelo trânsito diuturnamente, seja para desempenho das atividades de labo, lazer, transporte.

O código de trânsito brasileiro, BRASIL (1997), artigo 1º, § 1º: “Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fim de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga. ”

Sendo a via, rua La Salle, uma via de grande fluxo, e com ocorrências de excesso de velocidade.

4.1 Classificação das Vias de Trânsito

Conforme BRASIL (1997), em seu Art. 60, as vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, classificam-se em:

- I - vias urbanas:
 - a) via de trânsito rápido;
 - b) via arterial;
 - c) via coletora;

d) via local;

§ 1º Onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

I - Nas vias urbanas:

a) oitenta quilômetros por hora, nas vias de trânsito rápido;

b) sessenta quilômetros por hora, nas vias arteriais;

c) quarenta quilômetros por hora, nas vias coletoras;

d) trinta quilômetros por hora, nas vias locais;

§ 2º O órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores às estabelecidas no parágrafo anterior.

4.2 Levantamento de dados no local

Após deferimento pelo estudo técnico, o setor designado para realização de levantamento de dados na via, constatou por meio de medidor de velocidade, radar portátil, de propriedade da polícia rodoviária federal, com aferição do INMETRO e cadastro no sistema da PRF, estatística de excesso de velocidade.



LT COMERCIAL LTDA

LASER TECHNOLOGY INC PORTARIA INMETRO / DIMEL: 348/2009

MODELO: LTI 20/20 TRUCAM s/n : 003735- INVENTÁRIO –INMETRO -11718654
LASER ECH – OPTERSEOH -(15) www.7 / 3281-2411 brasil.com.br

Os locais apresentados em croqui, pelo conselho da comunidade, demonstram local aproximado onde é desenvolvida a velocidade, e o ponto onde essa culmina no excesso.

Pelo período do dia 30/07/2021 e dia 04/08/2021, o radar estático, operado pelos servidores do município, DEMUT- departamento municipal de trânsito, constatou a média viária de VDM, e velocidade dos veículos na via.

Os dados foram coletados em dias e horários alternados, e em locais diversos, obtendo coletar as informações do início, desenvolvimento e excesso de velocidade.

Em operação de medida de velocidade, o radar registrou média de habitualidade de excesso de velocidade de 20% a 50% percentil do regulamentado em via, R19, 40KM.

Configurando a necessidade de obstrução da via, para que ocorra a redução nos pontos de excesso de velocidade.

4.3- Dispositivo de redução de velocidade.

Em cumprimento aos requisitos da resolução n.798/2020, e mediante a estrutura e geometria da via, o local não possibilita o uso de lombadas físicas.

A via possui significativo aclave e declive, com grande fluxo de transporte coletivo de passageiros, público e privado.

A obstrução física traria insegurança a via, gerando atrito e frenagem nos veículos de forma a ocasionar maiores acidentes com abalroamento e queda aos motociclistas.

Dessa forma, em conformidade a resolução o equipamento adequado para a redução e velocidade é o redutor, lombada eletrônica:

Art. 3º Os medidores de velocidade são do tipo:

I - fixo: medidor de velocidade com registro de imagem instalado em local definido e em caráter duradouro, podendo ser especificado como:

a) controlador: medidor de velocidade destinado a fiscalizar o limite máximo de velocidade da via ou de seu ponto específico, sinalizado por meio de placa R-19; ou

b) redutor: medidor de velocidade, obrigatoriamente dotado de display, destinado a fiscalizar a redução pontual de velocidade estabelecida em relação à velocidade diretriz da via, por meio de sinalização com placa R-19, em trechos críticos e de vulnerabilidade dos usuários da via.

II - portátil: medidor de velocidade com registro de imagem, podendo ser instalado em viatura caracterizada estacionada, em tripé, suporte fixo ou manual, usado ostensivamente como controlador em via ou em seu ponto específico, que apresente limite de velocidade igual ou superior a 60km/h.

§ 1º Considera-se **display** painel eletrônico que exibe a velocidade registrada por medidor

de velocidade do tipo fixo.

§ 2º Em vias com duas ou mais faixas de circulação no mesmo sentido, deve-se instalar **display** para cada faixa, em ambos os lados da via ou em pórtico ou semipórtico sobre a via. (grifo nosso).

O medidor de velocidade, redutor, não ocasionará atrito nos veículos que excedam a velocidade, fato que geraria impacto em obstrução física, mas sim, educará o condutor sem colocar em risco a integridade física e a vida de quem utilizar a via.

4.4 Velocidade da via

A velocidade da via é regulamentada pelo órgão com competência sobre a via e conforme o art. 61 do CTB, onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

Em vias urbanas:

- 80Km/h em vias de trânsito rápido;
- 60Km/h em vias arteriais;
- 40Km/h em vias Coletoras;
- 30km/h em vias locais.

Em vias rurais:

- 110Km/h em rodovias para automóveis, caminhonetas e motocicletas;
- 90Km/h em rodovias para ônibus e micro-ônibus;
- 80Km/h em rodovias para os demais veículos;
- 60Km/h nas estradas em geral.

Cabe salientar que em virtude das características de cada local, a velocidade pode variar conforme o risco de cada cenário. Um bom exemplo são locais próximos a escolas, onde a velocidade não pode ultrapassar os 40Km/h.

Antes da instalação de cada equipamento, é obrigatória a realização de um estudo técnico. Com base neste estudo, será apontada a velocidade 85 percentil.

Esta velocidade é conceituada como a velocidade em que os motoristas se sentem mais à vontade na direção do veículo naquele trecho da via, ou seja, é normalmente a velocidade praticada no local.

Com base neste estudo da velocidade 85 percentil, com a identificação dos riscos provenientes dos lotes lindeiros e com a identificação da velocidade regulamentada, podemos então decidir a velocidade da fiscalização e por consequência o tipo de equipamento a ser instalado, sendo este um controlador eletrônico de velocidade ou um redutor eletrônico de velocidade.

É importante ressaltar que para a fiscalização eletrônica de velocidade ser aplicada, as vias

necessitam ter sua sinalização em bom estado, sobretudo a Sinalização Vertical de Regulamentação, onde está inclusa a sinalização que informa a velocidade regulamentada para o local/trecho da via. A placa que regulamenta a velocidade é a R-19.

5.0 FATORES DE RISCO DO LOCAL

Conforme BRANDÃO (2006), os fatores de risco do local nos permitirão determinar qual o melhor tipo de equipamento para o local. O reconhecimento dos riscos consiste em observar cada característica dos locais, observando seu entorno e verificando a incompatibilidade de uso da via e sua ocupação lindeira, além de outros componentes físicos e ambientais que possam contribuir para a ocorrência de acidentes e conflitos de trânsito.

Para a identificação destes fatores deve-se observar:

- Levantamento e localização da rede de vias estruturais, que inclui vias de trânsito rápido, arteriais e coletoras;
- quantificação e localização de pólos geradores de tráfego, ou seja, edificações de grande porte, como escolas, hospitais, shoppings, etc.;
- identificação e localização de áreas centrais de negócios, parques industriais ou indústrias de grande porte;
- identificação e localização de áreas centrais de negócios, parques industriais ou indústrias de grande porte;
- identificação e localização de edificações geradoras de deslocamento a pé;
- identificação e localização de rotas de pedestres;
- Levantamento dos processos administrativos referentes a solicitações e reclamações da comunidade e de denúncias vinculadas na imprensa sobre locais com periculosidade no trânsito;
- Levantamento de informações sobre construção de novos polos geradores de tráfego e de mudanças de uso em edificações, independentemente do porte;
- Levantamento de dados estatísticos, com quantidade de acidentes, identificando a causa do acidente, tipo de acidentes, indicando se houve apenas danos materiais ou se causou lesões corporais ou óbitos.

Com base nestes dados, pode-se determinar os possíveis riscos do local, e assim escolher o tipo de fiscalização indicada para o local.

5.1 Fluxo de Veículos

O fluxo de veículos ou VDM (Valor Diário Médio de Veículos que passa no local) é uma ferramenta importantíssima na classificação de risco do local. Essa informação também está disponível no estudo técnico realizado antes da instalação do equipamento. Com base nesses dados é possível traçar o comportamento dos motoristas nos horários de pico e nos horários de entre-pico, além de poder dimensionar o risco de cada ponto em relação a velocidade e fluxo.

O fluxo de veículos para a instalação de um equipamento de fiscalização eletrônica normalmente não é inferior a 3.000 veículos/dia por faixa de rolamento, e é desaconselhável para índices abaixo de 2.000 veículos/dia por faixa.

Com base em todos estes dados, é possível determinar o local a ser implantado o equipamento de fiscalização eletrônica, bem como o tipo de equipamento.

5.2 Fiscalização eletrônica como instrumento de Controle de Tráfego

Os equipamentos de Fiscalização eletrônica de Velocidade não têm só o papel de melhorar a segurança das vias através da fiscalização da velocidade regulamentada, sendo também importantes geradores de dados para a gestão de tráfego e segurança pública.

Conforme BRASIL (2006), estudos de tráfego se constituem no instrumento de que se serve a Engenharia de Tráfego para atender às suas finalidades, definidas como sendo o planejamento de vias e da circulação do trânsito nas mesmas.

Dentre os dados gerados pelos equipamentos de fiscalização eletrônica que podemos destacar como de grande importância ao planejamento do tráfego urbano, podemos citar:

- **Densidade da via:** é estabelecida como o número de veículos que ocupa uma determinada extensão de uma via de trânsito, podendo ser informada em Veículos/Quilometro. Esta informação representa o grau de liberdade para uma manobra na via, pois indica a proximidade entre os veículos.

- **Espaçamento:** é a distância entre dois veículos sucessivos, medida pelo mesmo ponto de referência de um veículo, como por exemplo, os para-choques traseiros.

- **Fator Horário de Pico (FHP):** o FHP nos fornece informação muito importante para estudos de capacidade das vias de Trânsito. É usual a utilização do intervalo de 15 minutos para o cálculo deste Fator.

Em vias Urbanas o Horário de Pico está relacionado com a necessidade dos usuários das vias de irem e retornarem do Trabalho ou Instituição de Ensino, portanto se caracterizam por serem de segunda a sexta feira, com os períodos de maior fluxo variando das 6 às 9h, das 12 às 14h e das 17 às 20h.

O valor do FHP varia entre 0,25 e 1,00.

Quando o Fluxo estiver totalmente concentrado dentro do período de 15 minutos de medição o valor será de 0,25. Já quando o Fluxo estiver completamente uniforme, ou seja, igual em todos os períodos, o valor será de 1,00.

A formula para o cálculo do FHP está representada abaixo:

$$FHP = V / (4 \times V_{15})$$

Onde:

FHP = fator de hora pico;

V = volume horário em v/h

V₁₅ = volume durante o pico de 15 minutos em veículos/15 minutos.

Com este cálculo o Engenheiro de Tráfego tem informações preciosas para verificar a capacidade de uma via e planejar ações para melhorar a fluidez do trânsito.

- **Intervalo de Tempo ou Headway:** é o tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos por um determinado ponto. Pode-se citar como exemplo deste determinado ponto um Equipamento de Fiscalização Eletrônica.

- **Velocidade:** a velocidade é uma grandeza física e mede a relação entre o espaço percorrido por um veículo e o tempo decorrido para percorrer este espaço. Usualmente expresso em Km/h.

- **Velocidade de Fluxo Livre:** velocidade média dos veículos de uma certa via, quando a densidade de tráfego é baixa e os motoristas se sentem confortáveis com as condições de tráfego existentes no decorrer do trajeto percorrido.

Com a Velocidade de Fluxo livre não existem imposições de restrições relacionadas a velocidade.

- **Velocidade Instantânea:** velocidade de um veículo em um instante determinado, correspondente a um trecho cujo comprimento tende para zero.

- **Velocidade Média de Percurso:** velocidade média praticada por um veículo em um determinado trecho de uma via. Para efeitos de seu cálculo devem ser considerados apenas os tempos em que os veículos estiverem em movimento, descontando-se os tempos em que estiverem parados.

Esta velocidade só poderá ser medida a partir do momento em que haja a fiscalização da velocidade em dois pontos distintos de uma determinada via.

- **Velocidade Média no Tempo:** média aritmética das velocidades pontuais de todos os veículos que passam por um determinado ponto ou seção da via, durante intervalos de tempo finitos, ainda que sejam muito pequenos.

- **Velocidade Média de Viagem (Velocidade Média no Espaço):** velocidade em um trecho de uma via, determinada pela razão do comprimento do trecho pelo tempo médio gasto em percorrê-lo, incluindo os tempos em que, eventualmente, os veículos estejam parados.

- **Velocidade de Operação:** mais alta velocidade com que o veículo pode percorrer uma dada via atendendo às limitações impostas pelo tráfego, sob condições favoráveis de tempo. Neste caso não pode exceder a velocidade delimitada como velocidade de projeto.

- **Velocidade Percentual 85% (VPN%):** mais conhecida como velocidade 85 percentil, representa a velocidade abaixo da qual trafegam 85% dos veículos. Utiliza-se 85% pois é considerado um valor razoável para a determinação da velocidade máxima permitida a ser regulamentada pela sinalização.

- **Velocidade Pontual:** velocidade instantânea de um veículo quando passa por um determinado ponto ou seção da via.

É a velocidade registrada pelos equipamentos de Fiscalização Eletrônica

- **Volume Horário de Projeto (VHP):** Fluxo de veículos (número de veículos por hora) que deve ser atendido em condições adequadas de segurança e conforto pelo projeto da via em questão.

- **Volume de Tráfego:** é o número de veículos que passam por um trecho de uma via, ou de uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo. É expresso normalmente em veículos/dia (vpd) ou veículos/hora (vph).

É a informação que melhor classifica a utilização da via pelos veículos, sendo utilizada para indicar a necessidade da criação de novas vias de trânsito ou de melhoraria nas vias existentes, e, por este motivo, é uma das informações mais importantes que a engenharia de tráfego necessita para promover melhorias no trânsito.

Com o volume de trafego definido, pode-se projetar obras de melhorias, determinar investimentos a serem realizados, calcular o índice de acidentes por veículos que trafegam na via, prever receitas oriundas da fiscalização de eletrônica, dentre outros.

- **Volume Médio Diário (VMD):** é o número médio de veículos que se desloca ao longo de um trecho de uma via, por dia, durante um período determinado de tempo. Normalmente o período considerado é de um ano.

São de uso corrente os seguintes conceitos de volume médio diário:

Volume Médio Diário Anual (VMDa): total de veículos que trafegam em um ano por uma determinada via dividido por 365. Deve-se informar o Ano a que se refere o Cálculo de Volume realizado.

Volume Médio Diário Mensal (VMDm): total de veículos trafegando em um mês por uma determinada via dividido pelo número de dias do mês. Para efeitos de controle deve estar sempre informado o nome do mês a que se refere a medição.

Volume Médio Diário Semanal (VMDs): número total de veículos trafegando em uma semana dividido por 7. Também deve estar acompanhado pelo nome do mês a que se refere.

Volume Médio Diário em um Dia de Semana (VMDd): número total de veículos trafegando em um dia de semana.

Em todos esses casos de medição de Volume de tráfego a unidade que deve ser utilizada é veículos/dia (vpd). O VMDa, ou simplesmente VMD, é o mais importante dos cálculos de volume médio realizados, pois sua amostragem é maior e assim traz dados mais precisos.

- **Nível de Serviço**: o nível de serviço é a informação que mede a capacidade de serviço das vias, apontando aquelas onde são necessárias intervenções para melhoria das condições de segurança e conforto dos usuários. É a avaliação da qualidade da operação em uma via.

É uma medida qualitativa e avalia a conveniência e conforto oferecidos aos motoristas, sendo delimitada pelas restrições de regulamentação de cada via.

Como esta medida é informada através de informações como fluxo, pode ser fornecida através do uso de equipamentos de fiscalização eletrônica da velocidade.

Conforme SETTI (2009), ao todo são 6 Níveis de Serviço, sendo classificados de A à F, onde “A” representa o Nível mais confortável e Seguro e “F” representa o Nível mais perigoso e estressante.

Nível A: concentração reduzida de veículos, oferecendo aos condutores total liberdade de manobra e escolha da velocidade. O fluxo é livre.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “ótimo”.

Nível B: concentração de veículos ainda é reduzida, porém a liberdade de manobra e escolha da velocidade não é total. O fluxo é estável.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “bom”.

Nível C: apresenta concentração média de veículos, onde a liberdade de manobra e escolha da velocidade é relativa. O fluxo é estável.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “regular”.

Nível D: apresenta alta concentração de veículos, com reduzida liberdade de manobra e escolha da velocidade. O fluxo começa a ficar instável.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “ruim”.

Nível E: concentração a níveis extremamente altos, onde não se há liberdade de manobra e de escolha da velocidade. O fluxo é instável.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “péssimo”.

Nível F: a concentração de veículos é altíssima, com velocidade extremamente reduzida e muitas paradas de longa duração ao longo do trajeto. A liberdade de manobra somente é possível se forçada. O fluxo é forçado.

Classificado em termos de conforto e conveniência como “inaceitável”.

Diante do exposto podemos admitir um nível de ação, ou seja, o momento no qual alguma atitude deve ser realizada para melhorar as condições de tráfego. Este nível de ação deve ser em algum momento entre o Nível C e D.

Outra informação associada ao nível de serviço é o Volume de serviço.

O Volume de serviço é o máximo fluxo de tráfego em que as condições correspondentes de nível de serviço ainda são verificadas.

Esta é uma informação importantíssima no momento de se calcular a capacidade de uma via, pois o Cálculo da capacidade de uma via se equivale ao Volume de serviço encontrado no Nível de serviço “E”, sendo, portanto, de grande valia ao Engenheiro de Tráfego.

- **Classificação dos Tipos de Infração:** determina o tipo de infração cometida pelos condutores, como por exemplo, excesso de Velocidade em até 20%, excesso de Velocidade de 20% até 50%, excesso de velocidade acima de 50%, parada sobre a faixa de pedestres, Avanço de Sinal Vermelho, transitar em faixa de trânsito exclusiva, etc..

- **Mapa de Fluxo de Veículos:** apresenta através de um Gráfico ou tabelas as informações do Fluxo de veículos registrados pelos equipamentos, onde é possível observar a passagem de veículos de hora em hora, bem como os totais de fluxo de cada dia e de cada mês.

- **Classificação dos veículos quanto ao tipo e espécie:** os equipamentos de fiscalização eletrônica conseguem fazer a verificação do tipo de veículo e espécie utilizando-se das tecnologias existentes. Com isto são capazes de classificar os veículos que transitam no local fiscalizado como automóveis, Caminhoneta, Caminhão-trator, ônibus e motocicletas.

Todas estas informações fornecem ao Engenheiro de Tráfego dados para gerenciar e planejar as ações a serem executadas para melhorias na Mobilidade Urbana e segurança das vias.

São informações importantíssimas no momento de se tomar a decisão de se colocar um semáforo em uma determinada via, pois uma das informações imprescindíveis para isto é saber o

volume de tráfego de cada uma das pistas de Rolamento envolvidas no cruzamento.

É muito importante que estas informações sejam combinadas com dados estatísticos de acidentes de trânsito para que o tratamento de um determinado problema de segurança viária tenha o atendimento correto.

Como os equipamentos de Fiscalização eletrônica de Velocidade registram imagens, também são ferramentas importantes para registro de acidentes, sobretudo em locais dotados de fiscalização de avanço de sinal vermelho.

Conforme MING [2006-?], outra funcionalidade importante destes equipamentos está no uso da tecnologia de OCR (Optical Character Recognition), que possibilita a leitura automática das placas dos veículos. Esta ferramenta possibilita fazer a fiscalização de um veículo através da consulta de um cadastro de placas de veículos, disponibilizado pelo órgão competente de cada estado.

5.3 Tecnologia OCR/LAP

O OCR (Optical Character Recognition)/LAP (Leitor Automático de Placas), é uma tecnologia que através de algoritmos de programação é capaz de efetuar a análise de uma imagem registrada e localizar e reconhecer letras e dígitos.

Esta tecnologia integrada aos equipamentos detectores de velocidade, é uma ferramenta importantíssima, trabalhando de forma integrada com os órgãos de segurança e de forma online (tempo real), auxilia na identificação de veículos suspeitos, em situação de roubo/furto, e demais restrições que constem no bando de dados do Estado. Com estas informações é possível suprimir e inibir as práticas criminosas no caso de roubo/furto de carros, assim como agir com precisão nas abordagens a veículos com restrição, podendo ainda através da placa do veículo verificar se o proprietário do veículo é habilitado a dirigir, assim evitando que estas práticas coloquem em risco a vida da população ordeira.

Atualmente esse recurso já é amplamente utilizado pelas empresas fornecedoras de equipamentos, o custo é muito baixo sendo que os equipamentos já possuem câmera necessitando apenas um software adicional. Este sistema permite a diversos tipos de fiscalização, dentre os quais estão:

- Restrição de circulação de caminhões;
- Rodízio municipal de veículos;
- Faixa exclusiva de ônibus;

- Veículos com Licenciamento irregular;
- Veículos com qualquer tipo de restrição.

Com isto, é possível melhorar a mobilidade Urbana, atuando na redução de veículos pesados no centro das cidades e melhorando a circulação dos ônibus de transporte coletivo.

Da mesma forma também auxilia as forças de segurança pública na fiscalização, fornecendo aos agentes de segurança informações preciosas para inibir a circulação de veículos com licenciamento atrasado, ou até mesmo identificar algum veículo roubado para posterior ação de abordagem.

Para MING [2006-?], o surgimento de sistemas de Leitura Automática de Placas – LAP permitiu introduzir uma nova conceituação nos equipamentos de fiscalização eletrônica de trânsito: a multifuncionalidade. O acoplamento do sistema de Leitura Automática de Placas – LAP aos equipamentos de fiscalização (radar fixo, barreira eletrônica e radar estático) transformou-os em equipamentos multifuncionais, ou seja, equipamentos que permitem a fiscalização simultânea de infrações de enquadramentos distintos.

MING [2006-?], ainda ressalta que estes equipamentos de fiscalização de trânsito registram dados de tráfego, como volume de veículos, velocidade, classificação de veículos, além da leitura de placas, sendo estes dados importantíssimos para o monitoramento do tráfego.

Estes dados podem ser transmitidos para uma central de controle operacional de tráfego e fornecer informações para imprensa, internet e público em geral, sem contar que pode ser utilizado como instrumento de segurança pública ao fiscalizar veículos com restrições, como o caso de veículos roubados.

O próprio planejamento urbano e de tráfego deve ser baseado nos dados gerados por estes equipamentos, pois permite identificar as vias que concentram os maiores fluxos e podem indicar as possíveis soluções para os problemas de mobilidade das grandes cidades.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante ao levantamento de dados coletados em via, registro de excesso de velocidade, considerando a geometria e qualificação da via, bem como a quantidade e tipo de fluxo e tráfego recebido, optamos pela implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica de velocidade, redutor, com Leitura Automática de Placas, na rua La Salle, o qual abrangerá a segurança viária e a segurança pública.

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Lúcia Maria. Medidores eletrônicos de velocidade: *uma visão da engenharia para implantação*. Revista Estradas, n° 10, agosto de 2006.

BRASIL. Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>, acesso em: 08/01/2017.

Brasil. Manual de estudos de tráfego. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:
http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf.
Acesso em 20/10/2017.

MING, Sun Hsien. [2006 - ?]. Fiscalização Eletrônica de Trânsito. Disponível em:
<<http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/fiscalizacao-eletronica-do-transito.pdf>>. Acesso em:
12/10/2017

ORIQUI, Marcos R.. Dirija Legal: pratique a direção defensiva. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SETTI, José Reynaldo. Manual de capacidade rodoviária brasileiro. Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos. 2009. Disponível em:
<http://www.stt.eesc.usp.br/setti/papers/cbr2009/setti2009.pdf>. Acesso em 22/10/2017

VASCONCELOS, Eduardo Alcantara. Transporte urbano, espaço e qualidade: *Análise das políticas Públicas*. Ed. Unidas, 1996.



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

ANEXO II

**ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE
SETEMBRO -2021**

ESTUDO TÉCNICO PARA O LOCAL DE INSTALAÇÃO - EQUIPAMENTOS
INDEPENDENTEMENTE DO SENTIDO DO FLUXO- RESOLUÇÃO CONTRAN -798/2020.

1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

1.1 Razão Social: prefeitura municipal de Xanxerê- Secretaria de Obras, transportes e serviços-
DEMUT- departamento municipal de trânsito.

1.2 CNPJ: 83.009.860/0001-13

1.3 Município/UF: Xanxerê/SC.

2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

2.1 Endereço: rua La Salle- n.1050. n. 1069, bairro La Salle, Xanxerê/Santa Catarina.

2.1.1 ____RODOVIA: ____ km: ____ Metros: ____ /Município/UF:

2.1.2 __X__ Logradouro: rua La Salle n. , bairro La Salle, Xanxerê/SC

2.2 Sendo do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1 ____ Crescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.2 ____ Decrescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.3 __X__ Ambos os Sentidos (SC480/Centro) e (Centro/SC480)

2.3 Classificação Viária (art. 60 do CTB):

2.3.1 __X__ Via Urbana: coletora

2.3.2 ____ Via Rural: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.3.3 ____ Via Rural com características de urbana: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.4 Tipo de Via:

2.4.1 __X__ Pista Principal

2.4.2 ____ Pista Lateral/Marginal

2.5 Tipo de Pista:--

2.5.1 ____ Pista Simples (quando na via não existir canteiro central, seja em sendo único ou duplo)

2.5.2 __X__ Pista Dupla (quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são consideradas como pistas duplas aquelas separadas por rios e por canteiros centrais extremamente largos os quais impossibilitam a transposição de um leito carroçável para o outro).

2.5.3 ____Pista Múltipla (quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis).

Observação: Leito Carroçável: consiste na porção da plataforma da via urbana ou rural que compreende a pista e os acostamentos, quando existirem. Considera-se que as vias com pistas duplas ou múltiplas tenham dois ou mais leitos carroçáveis.

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas:

2.7 Geometria da Via:

2.7.1 Aclive

2.7.2 Declive

2.7.3 Plano

2.7.4 ____Curva

2.7.5 ____Sinuosa

2.7.6 ____Outra:

2.8 Volume Médio Diário de Veículos (VMD): 1040 veículos por dia

2.9 Trânsito de Vulneráveis:

2.9.1 Crianças

2.9.2 Pessoa com Deficiência

2.9.3 Pedestres

2.9.4 Ciclistas

2.9.5 Veículos não motorizados.

2.9.6 ____Trânsito de animais selvagens

2.9.7 ____Outros:

2.10 Obras de Arte:

2.10.1 ____Passarela

2.10.2 ____Passagem subterrânea

2.10.3 ____Viaduto

2.10.4 ____Ponte

2.10.5 ____Pórtico

2.10.6 ____Linha Férrea

2.10.7 ____Outras:

3. VELOCIDADE: (Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)

3.1 Determinação da Velocidade Máxima: 40km/h

Deverão ser observadas as regras de determinação do limite de velocidade existentes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

3.2 Redução dos Limites de Velocidade: manutenção da velocidade regulamentada

3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor: 2,5 segundos

3.2.2 Estudo de Frenagem em função da redução: constante e igual a 2,79 m/s²

3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19: 50metros a 30 metros

3.2.4 Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

3.3 Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h): 40km/h

3.4 Velocidade Praticada (85 percentis) antes do início da Fiscalização: entre 20% a 50% acima do limite estabelecido pela sinalização de regulamentação.

3.4.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

3.4.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):

3.4.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):

3.4.4 Data:30/07/2021.

3.5 Velocidade Praticada (85percentil) 1 (um) ano, subseqüentemente, depois, do início da Fiscalização:

3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relava (%) x frequência acumulada (%):

3.5.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):

3.5.4 Data: ____/____/____

3.6 Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 40km/h



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:

4.1 Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:



4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:

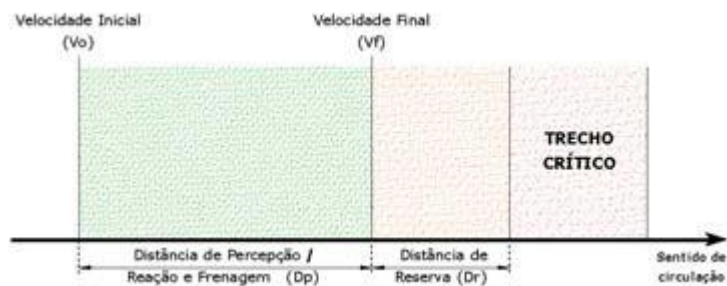






4.3 Placa R-19: 40km/h

4.3.1 Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade: ANEXO II



4.3.2 Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorreflevidade):

CORES:

Fundo: Branco

Orla: Vermelho

Letra: Preto

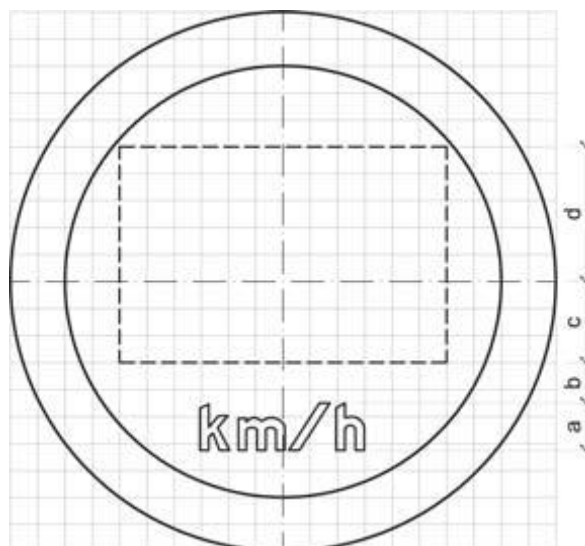
Algarismo: Preto

Símbolo: Preto

Verso: Preto Fosco

LETRAS E ALGARISMOS:

Série D ou E (M), centralizados



R-19
Velocidade
Máxima Permitida



Retrorrefletividade padrão ABNT-NBR 14644.

4.4 Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações: anexo I.

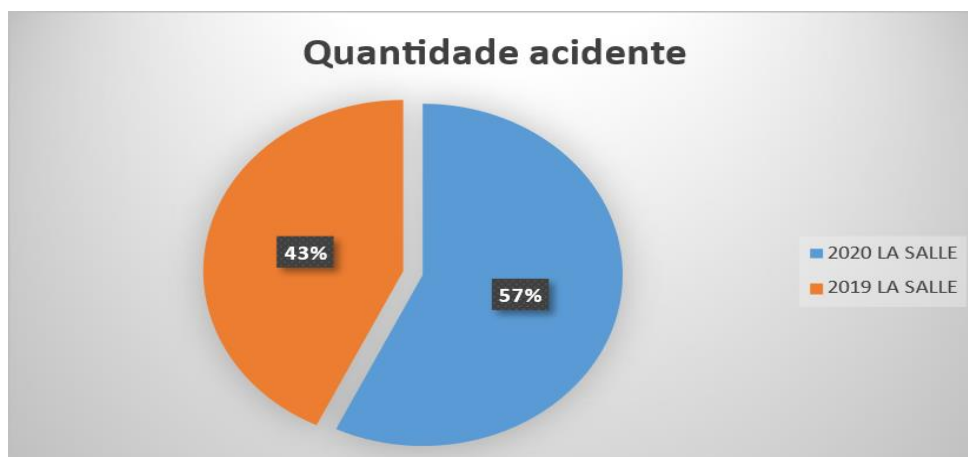
4.5 Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; radar redutor de velocidade, lombada eletrônica com display, contagem volumétrica de tráfego.

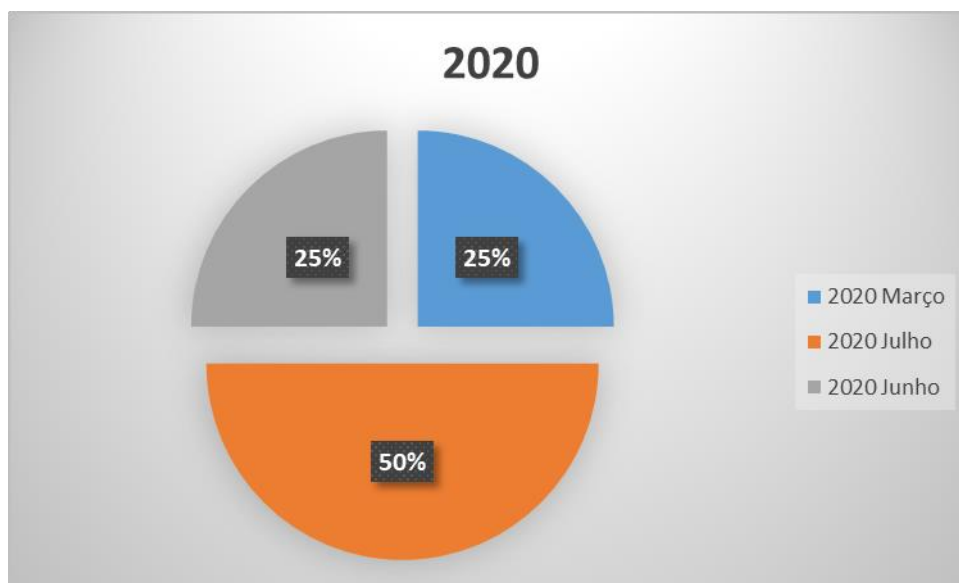
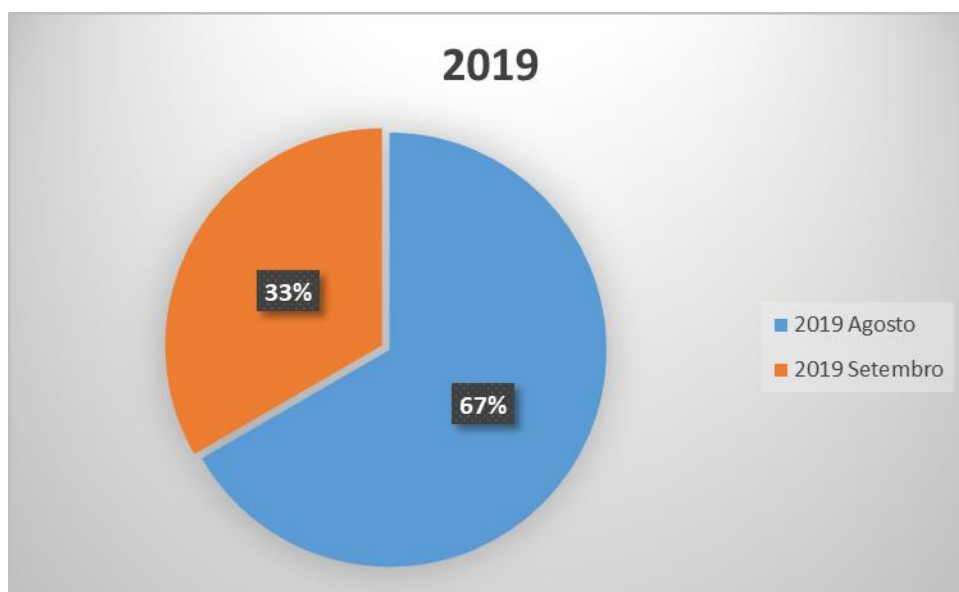
Endereço e Localização. Município/UF: Xanxerê/SC.

Ponto	Endereço	Tipo de Equipamento	Sentido	Faixas
1	Rua La Salle, n	Lombada Eletrônica	Centro / SC 480 1	
2	Rua La Salle n.	Lombada Eletrônica	SC 480/Centro 1	
Latitude e Longitude; -26.879933191154883, -52.417285491084364				

5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

5.1 Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, pode acidente) no trecho correspondente:





5.2 Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados): colégio La Salle, clube de idosos, comércio, via de uso misto.

6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:

6.1 Nome: Leandro Marzari Silva Crea-SC 072510-4

6.2 Matrícula nº:

6.3 Assinatura:

6.4 Data de Elaboração: 30/09/2021



MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

7.1 Nome: Clarice Beatriz Serena

7.2 Matrícula nº: 2263

7.3 Assinatura:



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

ANEXO – I

4 Desenho em Escala do Leito Carroçável



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500



MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

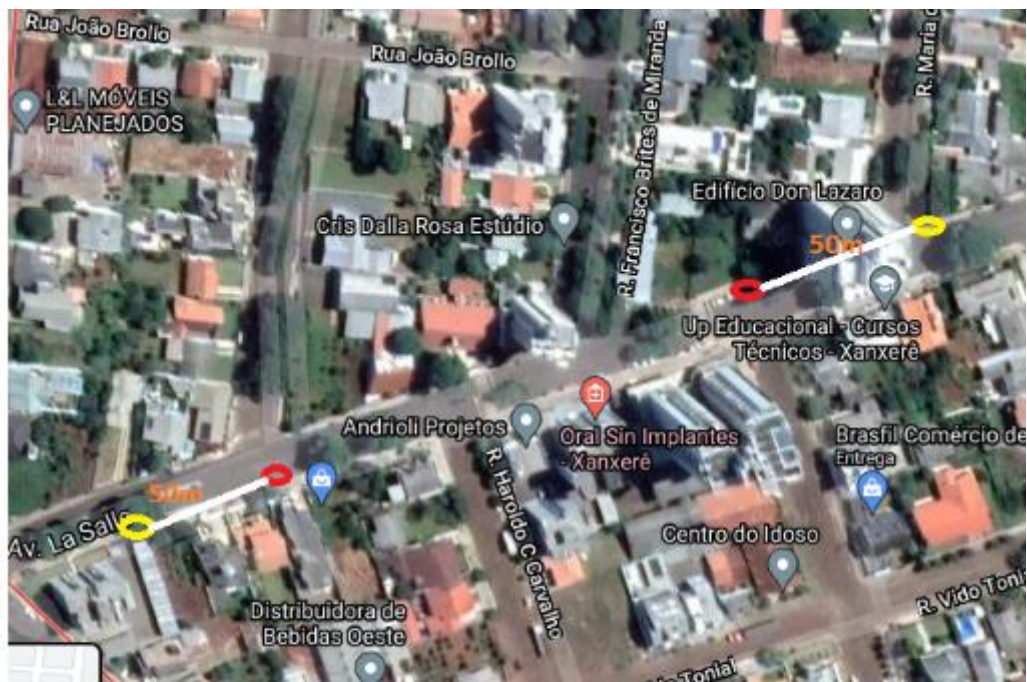
ANEXO – II

Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
– centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500



LEGENDA:

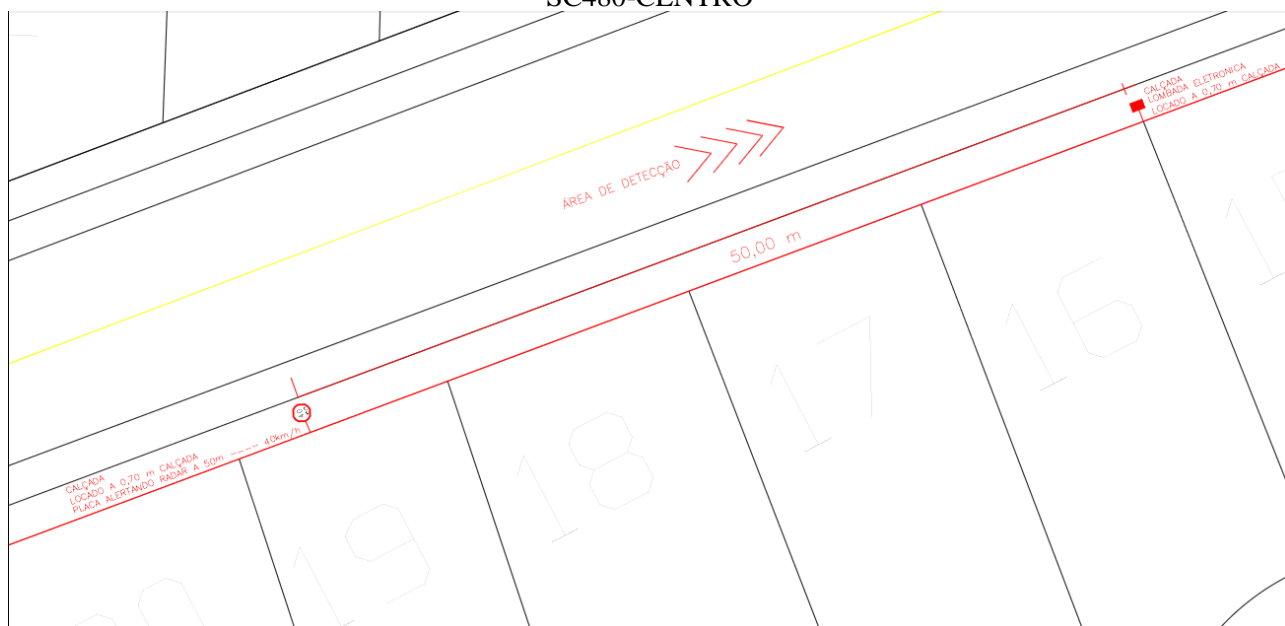
-  Lombada elêtronica
-  Placa de sinalização 50 m antes



PREFEITURA DE
XANXERÊ

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
Rua José de Miranda Ramos, 455
- centro- CEP: 89.820-000
CNPJ: 83.009.860/0001-13
Telefone: (49) 3441-8500

SC480-CENTRO



CENTRO-SC480

