

# **ESTUDO RODOVIÁRIO DA INTERSEÇÃO LOCALIZADA NO ENTRONCAMENTO DA RODOVIA SC 355 KM 47 + 630 E O ACESSO AO LOTEAMENTO LUIZ DOMINGOS DA CIDADE DE VIDEIRA**

## *ROAD STUDY OF THE INTERSECTION LOCATED AT THE JUNCTION OF THE SC 355 KM 47 + 630 HIGHWAY AND ACCESS TO THE LUIZ DOMINGOS SUBDIVISION IN THE CITY OF VIDEIRA*

Eliezero Felipe Ribeiro Alves<sup>1</sup>  
Miguel Ângelo da Silva Mello<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O trabalho em questão tem como objeto de estudo o acesso localizado no km 47 + 630 metros, da rodovia estadual SC-355, este que também é a ligação principal do loteamento Luiz Domingos do Bairro Rio das Pedras da cidade de Videira (SC), com a malha rodoviária nacional. A rodovia SC-355 é de suma importância para o trânsito da cidade de Videira (SC), pois, através desta, é feita a conexão com as cidades vizinhas que são Fraiburgo (SC), Iomere (SC), Arroio Trinta (SC) e Salto Veloso (SC), e também receber parte do fluxo vindos das rodovias circundantes ao município, SC 135 e SC-452, portanto, o volume médio diário de veículos é alto e em sua maioria composto por veículos pesados. O trecho estudado apresenta limite de velocidade de 80km/h, velocidade essa que por uma análise simples e indutiva do local se mostra incoerente com a velocidade real dos veículos que por ali trafegam. Na situação atual, é comum a recorrência de acidentes no trecho estudado. Portanto, tem-se como propósito deste trabalho e objetivo geral, estudar o acesso e desenvolver os projetos de interseção, conforme rege o manual de interseção do DNIT (2005). E assim disponibilizando uma solução que visa torna a interseção mais confortável e segura para àqueles que por ela transitam. Assim neste artigo, serão apresentados os estudos realizados, além das metodologias utilizadas que resultaram em um projeto da interseção de três ramos simples sem sinalização semafórica, de solução canalizada, com a direção dos movimentos ordenadas pela sinalização horizontal e vertical.

**Palavras-chave:** Interseção, Projetos, Ponto crítico.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Email:[eliezero44@hotmail.com](mailto:eliezero44@hotmail.com).

<sup>2</sup> Professor Orientador. Graduado em Engenharia Civil, pela Universidade Veiga de Almeida, Mestre em Avaliação do emprego do microvestimento asfáltico usinado à frio na manutenção de vias urbanas no município de Joinville, Santa Catarina, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe. Email:[miguelasmello@gmail.com](mailto:miguelasmello@gmail.com).

## ABSTRACT

The work in question has as object of study the access located in km 47 + 630 meters, of the state highway SC -355, which is also the main link of the Luiz Domingos subdivision of the Rio das Pedras neighborhood of the city of Videira (SC), with the national road network. The SC-355 highway is of great importance for the traffic of the city of Videira (SC), because, through it, the connection is made with the neighboring cities that are Fraiburgo (SC), Iomerê (SC), Arroio Trinta (SC) and Salto Veloso (SC), and also receive part of the flow coming from the surrounding highways to the city, SC 135 and SC 452, therefore, the average daily volume of vehicles is high and mostly composed of heavy vehicles. The stretch studied has a speed limit of 80km/h, a speed that, by a simple and inductive analysis of the site, is incoherent with the real speed of the vehicles that travel there. In the current situation, the recurrence of accidents on the studied stretch is common. Therefore, the purpose of this work and general objective is to study the access and develop the intersection projects, according to the DNIT (2005) intersection manual. And thus providing a solution that aims to make the intersection more comfortable and safe for those who pass through it. Thus, in this report, the studies will be presented, besides the methodologies used that resulted in a project of the intersection of three simple branches without semaphore signaling, of a channeled solution, with the direction of movements ordered by horizontal and vertical signaling.

**Keywords:** Intersection, Projects, Critical Point.

## INTRODUÇÃO

Inicialmente se faz necessário mencionar que as soluções utilizadas nas interseções, têm grande impacto no desempenho de uma estrada, em virtude de que podem interferir, na segurança, capacidade de tráfego, velocidade de operação e, também, influenciam no orçamento total da obra (PIMENTA; OLIVEIRA, 2002).

Os acidentes rodoviários têm se mostrado um problema trágico e complicado de se lidar nos últimos tempos, pois conforme dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), confirmou-se que cerca de 1,2 milhões de pessoas são mortas e milhões são feridas ou ficam incapacitadas, todos os anos em decorrência de acidentes de trânsito (OMS, 2007).

O maior problema é a falta de planejamento urbano e precariedade das redes viárias, intimamente associado com falta de investimentos e manutenção adequados, e quando se refere a interseções, o problema pode ser ainda mais grave, visto que, é o ponto de entroncamento de duas ou mais vias, o que por consequência forma pontos de conflitos gerando um elevado número de acidentes nas interseções (COSTA, 2010).

Outrossim, com relação ao acesso localizado na Rodovia SC - 355 km 47 + 630

m, acesso principal do loteamento Luiz Domingos, Bairro Rio das Pedras da cidade de Videira (SC), que é uma amostra da falta de planejamento, pois ele é um acesso pouco sinalizado e que resulta em uma série de acidentes todos os anos.

Além do mais, dados levantados junto a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE) de Santa Catarina, referente ao período de 01/01/2015 a 19/03/2020, demonstram, que nos últimos cinco anos, os números de acidentes, em torno da interseção em questão, ocasionaram 153 vítimas, dentre estas, 5 fatais.

Deste modo, o propósito deste trabalho, tem como escopo primordial e objetivo geral, estudar o acesso e desenvolver os projetos para a interseção, conforme rege o manual de interseção do DNIT (2005), e com as soluções apresentadas para o acesso ao loteamento Luiz Domingos da Cidade de Videira (SC), localizado no km 47 + 630 metros, da rodovia Estadual SC – 355, buscou-se, solucionar os problemas relativos a ausência de segurança, tornando-a mais confortável e segura para àqueles que por ela transitam.

Desta maneira, a pesquisa teve como pauta, os seguintes objetivos específicos, realização de estudo de tráfego para determinar a frota de veículos circulante na atualidade; o levantamento topográfico para a obtenção de projeto planialtimétrico do acesso; desenvolvimento de projeto geométrico da interseção de forma a proporcionar segurança, conforto e comodidade aos usuários da via; e por fim, a elaboração de projeto de sinalização vertical e horizontal da interseção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este capítulo trata da metodologia, o qual visa explicar os meios metodológicos empregados durante a elaboração dos trabalhos, que por sua vez tiveram a finalidade de levantar subsídio, a fim de elaborar projetos de melhorias do acesso.

### **LEVANTAMENTO DE DADOS QUALITATIVOS**

Os trabalhos tiveram início em uma análise qualitativa da interseção. Assim, segundo Silva (2005, p. 20) que apresenta o método qualitativo como sendo a análise que “[...] não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. [...]”.

Portanto, por meio de uma avaliação indutiva do pesquisador, isto é, a partir de observações *in loco*, se buscou levantar alguns dados considerado essenciais e

citados no manual do DNIT (2005), dados sobre a volume, composição e horários de pico da frota circulante, imperfeições na pista para as ocorrências de acidentes, e ainda, verificar quais são os principais obstáculos e desafios enfrentados pelos pedestres e motoristas ao atravessar a via.

## LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico foi realizado no dia 12/07/202 as 15:00 horas, com o equipamento Estação Total Leica TCR 1205, de posse da empresa Topoeste Engenharia e Meio Ambiente de Videira. E para a realização do mesmo teve-se o auxílio de Vinícius Sarmiento, acadêmico da UNIARP e encarregado da empresa pelo equipamento.

Os trabalhos se iniciaram com o posicionamento da estação, foi colocado um prego no centro de um piquete para que se pudesse demarcar o ponto base do levantamento, na sequência, foi escolhido um local aberto para fixação do piquete e instalação da base da estação total. Tendo sido feita a instalação prosseguiu-se com o nivelamento e o prumo do equipamento, desta forma, se obteve um equipamento nivelado e com o seu centro geométrico alinhado com o prego do piquete.

Na sequência, iniciou-se o processo de configuração da estação, consistindo esse na criação de um arquivo de trabalho com informações acerca do levantamento que estava para ser realizado.

Prosseguindo, com a estação configurada e operante, se deu continuidade do levantamento, neste processo ambos os membros ali presentes realizavam operações distintas em prol de um objetivo maior, desta forma, se estabeleceu um operador para a estação total que definia para cada ponto a ser coletado um nome que possibilitasse a posterior identificação do mesmo em um software cad e a altura da baliza, além de realizar o alinhamento do equipamento com o prisma, o outro membro detém a função de porta mira esse responsável pela baliza (bastão) com o prisma em sua face superior a função deste baseava-se em auxiliar o operador/topografo na identificação do ponto que se desejava coletar, portanto ao defrontar-se com um ponto o qual deveria ser levantado, se estabilizava o bastão sobre o ponto, ajustava-se o nível através do nível de bolha redondo acoplado ao equipamento e então fornecia a altura do prisma em relação ao solo “ informação contida no equipamento”, por fim dava-se um sinal para o operador que registrasse o ponto no equipamento, Figura 1.

**Figura 1** - Configuração da Estação Total e Coleta de Pontos.



**Fonte:** O autor.

O levantamento se objetivou no levantamento dos pontos que possibilitaria a identificação da posição do bordos e eixos das pistas, além de locação de postes e placas existentes no local.

Após o levantamento de toda a área de influência da interseção, um arquivo de pontos foi gerado pelo equipamento, e com o auxílio do software AutoCAD Civil 3D, os pontos foram interligados por um mecanismo do software que gera na sua conclusão poli-linhas das demarcações dos bordos e eixos, acessos, edificações e obstáculos.

Com base no croqui básico criado, se sucedeu uma série de processos para a elaboração do projeto planialtimétrico final, ele que por sua vez detém mais informações tal como o modelo de curvas de nível, e que para o programa se denomina "superfície de projeto", além de estabelecer as métricas para o software que gerou as curvas de nível, trabalhou-se com a forma que o desenho seria apresentado, portanto como o software possibilitou um trabalho em 3d com a escala real do objeto de pesquisa, fazendo-se necessário a criação de pranchas de impressão com Margens, legendas, escalas, rosa dos ventos com a direção do Norte, além do desenho propriamente dito

## ESTUDO DE TRÁFEGO

O estudo de tráfego realizado englobou a contagem volumétrica do local,

ocorreu por meio de imagens de monitoramento das empresas locais próximas a interseção, e com base neste definiu-se os sentidos AB BA AC CA BC CB o qual correspondem os locais de origem e destino, desta forma, tem-se as seguintes correspondências: A – Videira, B – Fraiburgo e C – Loteamentos Luiz Domingos.

O método de contagem manual disponibilizado pelo DNIT (2006, p. 113), onde orienta que a realização da contagem permita a obtenção de pelo menos a contagem de 03 (três dias), considerando os prováveis picos horários semanal com maior fluxo, em geral, as contagens devem ser realizadas durante oito horas por dia, sendo desse total divididos em “ [...] três horas que incluam o pico da manhã, três horas incluído o pico da tarde e duas horas fora do pico [...]”.

Ao final da contagem volumétrica dos veículos, se fez a conversão do número total de veículos para a unidade de carro de passeio (UCP), visto que em regularidade com o DNIT (2006), é conveniente representar cada espécie de veículo em UCP, está conversão ao qual se refere em atribuir valores aos diversos tipos de veículos, Tabela 1, de modo que ao representar o fluxo de veículos em UCP tenhamos a equivalência proporcionar dos diversos veículos como sendo carros de passeio e que exercem os mesmos efeitos na capacidade da rodovia que o veículo referido.

**Tabela 1** - Fator de equivalência em carros de passeio.

Tipo de Veículo	Veículos leves (VP)	Caminhões e ônibus convencional (CO)	Caminhões e ônibus longos (O)	Semi-reboques (SR)	Reboques (RE)	Veículos não classificados (SL)
Fator de equivalência	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,1

**Fonte:** Adaptado do DNIT (2006).

Com os dados obtidos e convertidos para UCP se faz a média aritmética entre os valores que equivalem a mesma hora nos três dias e com base neste se geraram gráficos e fluxogramas para melhor compreensão.

## PROJETO GEOMÉTRICO

Em conformidade com DNIT (2005), realizou-se os projetos geométrico atendendo todas as diretrizes da norma, definição da frota circulante, do veículo de projeto, da solução para a interseção, além das principais orientações contida em normas já citadas.

Para definição dos veículos de projeto, utilizou-se as observações do tráfego de veículos durante a coleta de dados, em que será verifica a espécie de veículo que

incide a maior influência sobre os resultados do fluxo da via, sendo escolhido como veículo de projeto aquele que apresentar representatividade na frota, de forma que os veículos remanescentes com características desfavoráveis sejam reduzidos ao mínimo, desprezando os efeitos adversos (DNIT, 2005).

Com a obtenção dos dados abordados logo acima, se dá a etapa do desenvolvimento do projeto, em que, levando em consideração as exigências técnicas de trânsito (velocidade, volume e composição do tráfego), a topografia do terreno e arredores, custos de construção, operação e manutenção, se dará a definição da solução geométrica escolhida para a interseção (DNIT, 2005).

## PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização rodoviária deve seguir as diretrizes dos órgãos regulamentadores competente, como o prescrito no CTB, que fundamenta o uso das normativas do CONTRAN e DNIT, para a elaboração dos projetos de sinalização viária (BRASIL, 1997).

Nesse sentido:

A sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas (DNIT, 2010, p. 39).

Portanto, a fim de desenvolver os projetos de sinalização viária, se faz um controle consciente do projeto, em que separa o processo de criação em 3 (três) etapas, onde, busca encontrar meios para conduzir em segurança os condutores dos veículos na travessia da interseção, e para isto, tem-se no primeiro instante do projeto, a necessidade de se fazer o lançamento dos sinais de sinalização, como placas indicativas, de advertência, e obrigatórias, logo se faz o lançamento das marcas e inscrições no pavimento e finalizar o processo com o lançamento dos dispositivos auxiliares (DNIT, 2010).

### **Lançamento dos Sinais**

Os sinais comumente utilizados para sinalizar os condutores, normalmente estão dispostos em estruturas verticais fixadas em locais dentro do campo visual do

usuário, o qual transmitem mensagens de aleta por meio de símbolos, cores e mensagens simples e padronizadas (DNIT, 2010).

Dessa maneira, para o CONTRAN (2007a, p. 9), a sinalização vertical pode:

Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via; advertir os condutores sobre condições com potencial de risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres; indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento (CONTRAN, 2007a, p. 09).

Nesse sentido, o CONTRAN (2007a) diz que a sinalização vertical é um dos subsistemas de sinalização viária, que se baseia no conceito de sinais instaladas na forma apostos aos condutores sobre placas fixadas em posição vertical, geralmente acomodados ao lado ou suspensas sobre a pista de rolamento, as quais emitem mensagens por meio de símbolos e legendas preestabelecidas, as quais referem-se a informações aos usuários das vias para que adotem comportamentos adequados e seguros as quais todos estão submetidos.

### **Lançamento das marcas no pavimento**

Na pista de rolamento, se faz necessário o uso de controles de tráfego para canalizar, direcionar e sinalizar possíveis obstáculos, e para isto marcas pintadas na pista, são definidas como sinalização rodoviária horizontal, os quais podem indicar as prioridades de movimentos, os fluxos de veículos, tais como, nos trechos de proibição de ultrapassagem, interseções e travessias de pedestres e escolares (DNIT, 2010).

Como visto, a sinalização horizontal é definida como sendo o conjunto de símbolos, marcas, e legendas pintadas no revestimento da rodovia, a fim de condicionar segurança e conforto aos usuários (DNIT, 2010).

De outro Norte, o CONTRAN (2007b), menciona que a sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações aos usuários das vias para adotarem comportamentos adequados, a fim de aumentar a segurança e fluidez do trânsito.

Portanto, a sinalização horizontal, tem um forte poder de comunicação, a qual deve ser reconhecida e compreendida por todos usuários (CONTRAN, 2007b).

### **Definição dos dispositivos auxiliares**

Os dispositivos auxiliares são definidos por serem adequados, eis que

delimitam o tráfego e marcam o perigo, por meio de implantação de tachas e tachões nas vias (DNIT, 2010).

Desta maneira, segundo o CONTRAN (2016), dispositivos auxiliares são componentes da sinalização instalados na via ou próximos a obstáculos, visando alertar os condutores em situações de perigo, fornecendo desta forma, proteção aos usuários da via e das ocupações lindeiras.

Outrossim, as funções da sinalização especial, tem como finalidade, incrementar a visibilidade da sinalização, alinhamento da via e de obstáculos à circulação. Além do mais, tem função de reduzir a velocidade do trânsito e consequentemente reduzindo acidentes (CONTRAN, 2016).

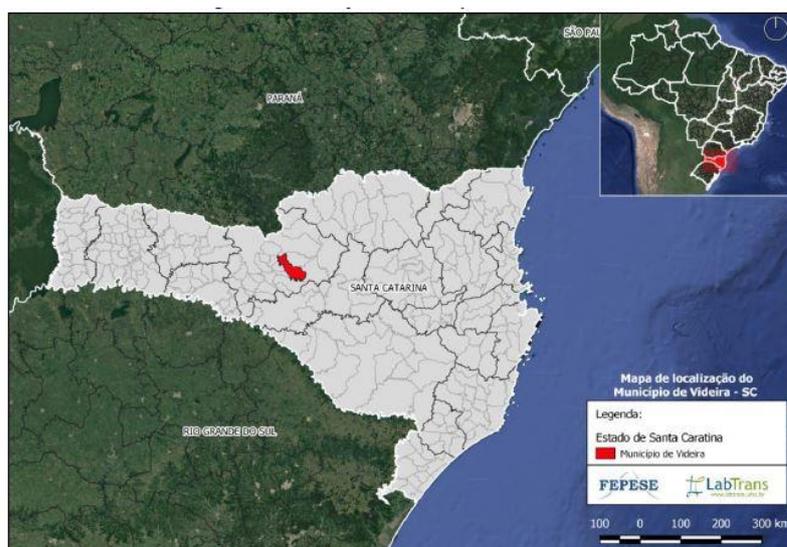
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será transcrita os resultados finais deste trabalho, em base da metodologia já citada.

### LOCAL DE ESTUDO

A interseção rodoviária se encontra localizado no extremo Leste do município de Videira (SC), conforme a Figura 2.

**Figura 2** - Localização do município de Videira.



**Fonte:** (VIDEIRA, 2018).

A rodovia SC 355, conforme a Figura 3, conecta o acesso da cidade Videira com o acesso da cidade de Fraiburgo, além de possuir neste trecho o acesso ao Loteamento Luiz Domingos do Bairro Rio das Pedras, localizado em Videira- SC,

acesso feito pela Rua Angelo Fiorese.

**Figura 3** - Mapa de Situação da Interseção.



Fonte: Adaptado do Google (2020).

## ESTUDOS DE CAMPO

Com relação aos resultados obtidos com os trabalhos iniciais, feitos com estudos no local, segue-se com as explicações do que se observou e coletou.

## SITUAÇÃO ATUAL DA INTERSEÇÃO

Atualmente, tanto a Rodovia SC-355 quanto a Rua Angelo Fiorese possuem pavimentação sendo a rodovia com revestimento asfáltico e a Rua Ângelo Fiorese em calçamento, encontrando-se até a presente elaboração do trabalho em bom estado de conservação.

No trecho, transitam todos os tipos de veículos, sendo o acesso utilizada pelos residentes do bairro e loteamento. Além disso, os habitantes e visitantes do Loteamento devem, necessariamente, utilizar o acesso, visto que o ele é considerado o acesso primário do loteamento e o secundário ao bairro Rio Das Pedras.

Observou-se a falta de sinalização, tendo apenas a pintura de alinhamentos de eixo e bordo de pistas. Também se observou que é confusa a disposição quanto a diferença de faixas de rolamento e acostamento, assim, fazendo com que os usuários utilizem a faixa de acostamento como segunda pista.

Quanto a situação da pavimentação, observou-se que as faixas de rolamento se encontram em bom de conservação, por esse motivo, não haverá alteração no gabarito e greide do trecho.

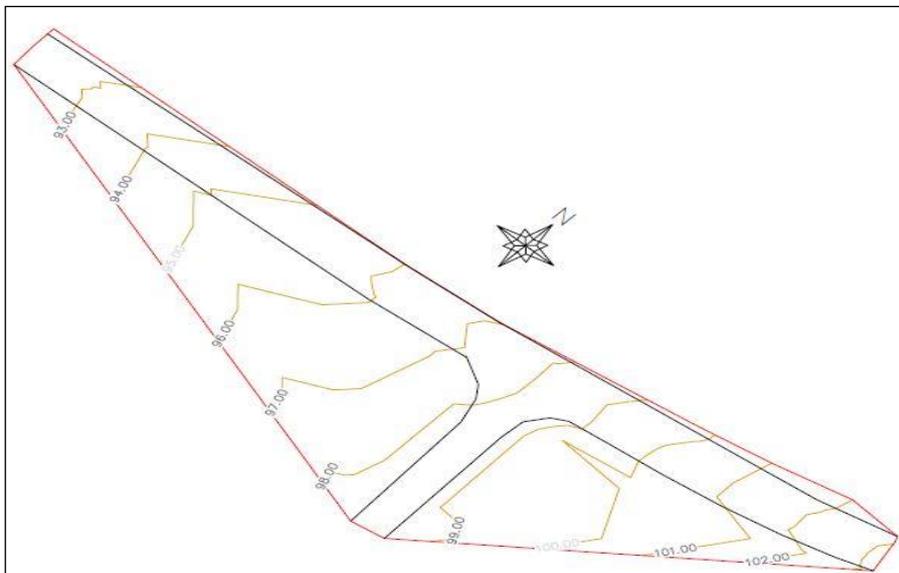
## LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Com todos os pontos considerados relevantes e previamente citados sidos coletados, se fez a extração da memória do equipamento e convertido para um arquivo de extensão cad, arquivo este contendo os 89 (oitenta e nove) pontos aferidos, e no software Auto Cad Civil 3d o arquivo foi melhor detalhado e assim delimitando-se através de poli-linhas os bordos de pistas.

Também foram determinadas curvas de nível geradas de modo com que elas se estabeleçam com uma diferença altimétrica de 1,0 em 1,0m, como pode ser observado na Figura 4 que é um croqui simplificado do projeto planialtimétrico realizado, este que por sua vez foi utilizado como base para a continuação do desenvolvimento dos trabalhos, pois fornece as dimensão existente das pistas, assim, permitindo o estudo para implantação da soluções estudada.

Em base deste que possuem a posição e cotas dos pontos da área de influência da interseção se sucedem os projetos deste trabalho.

**Figura 4** - Levantamento Planialtimétrico da Área de Influência da Interseção.



**Fonte:** O autor.

## HISTÓRICO DE ACIDENTES

Na atual situação da interseção, é comum a recorrência de acidentes no trecho da interseção estudada. De acordo o levantamento preliminar, junto a Polícia Rodoviária Estadual que emitiu um relatório do período de 01 de janeiro 2015 até o dia 19 de abril de 2020, neste relatório constam registrados de um total de 350

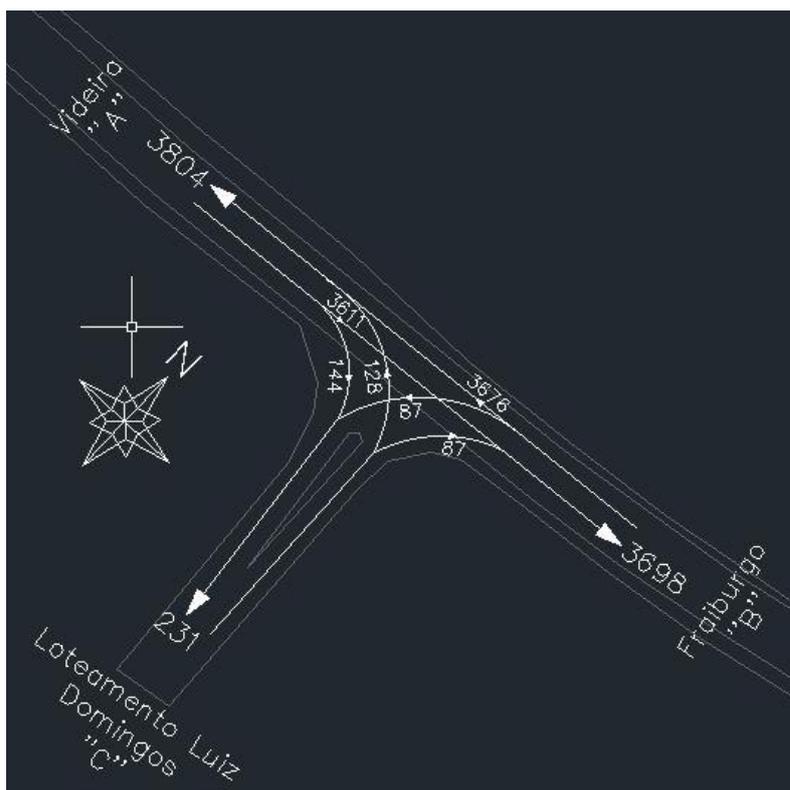
(trezentos e cinquenta) acidentes dos quais resultou em 153 (cento e cinquenta e três) vítimas, ressaltando que deste número se encontram 05 (cinco) vítimas fatais, o relatório se refere ao acesso da interseção estudado e suas as proximidades.

## CONTAGEM DE VEÍCULOS E COMPOSIÇÃO

Após contagem volumétrica dos veículos e conversão para Unidades de Carro de Passeio (UCP), observou-se que os horários de pico da interseção são das 07:00 horas às 08:00 horas, das 10:00 horas às 11:00 horas e das 16:00 horas às 19:00 horas.

Baseando-se nos resultados obtidos no estudo de tráfego, foi elaborado o fluxograma para cada sentido, representando o volume de veículos em UCP/Dia. O fluxograma pode ser observado na Figura 05.

**Figura 5** - Volume Diário de Veículos em UCP.



Fonte: O autor.

Analisando o fluxograma, conclui-se que:

- Os destinos de maior volume de veículos na interseção é o de Videira e o de Fraiburgo, com médias diárias de 3804 UCP e 3698 UCP, respectivamente;
- O destino com menor volume de veículos é o do Loteamento, com média diária de 231 UCP;

- O sentido de maior volume é o de Fraiburgo a Videira, com média diária de 3676 UCP, também sendo os veículos vindos de Videira os que mais acessam o Loteamento Luiz Domingos, com média diária de 144 UCP;
- Os veículos que saem do Loteamento Luiz Domingos têm volume médio diário de 87 UCP no sentido Fraiburgo, e para o sentido de Videira, média diária de 128 UCP.

## PROJETO GEOMÉTRICO DA INTERSEÇÃO

Seguindo as recomendações do manual de projeto de interseção (DNIT, 2005), se desenvolveu o projeto geométrico.

### **Determinação do Tipo e Formato da Interseção**

Em relação à definição do veículo do projeto, o tráfego do veículo foi observado através do vídeo de vigilância de uma empresa localizada próximo do cruzamento, percebeu-se neste caso que o maior fluxo de veículos são os de pequeno porte, sendo este escolhido como veículo de projeto, pois, conforme o Manual de Projeto de Interseções (DNIT, 2005), o veículo de projeto deverá abranger e cobrir os veículos representativos da frota, de modo que os veículos remanescentes com características mais desfavoráveis seja reduzida ao mínimo, desprezando os consequentes efeitos adversos.

Com a obtenção dos dados estudados acima, observou-se o fluxo com maior volume de veículos e se determinou que este pertence a rodovia e o menor fluxo corresponde a via local.

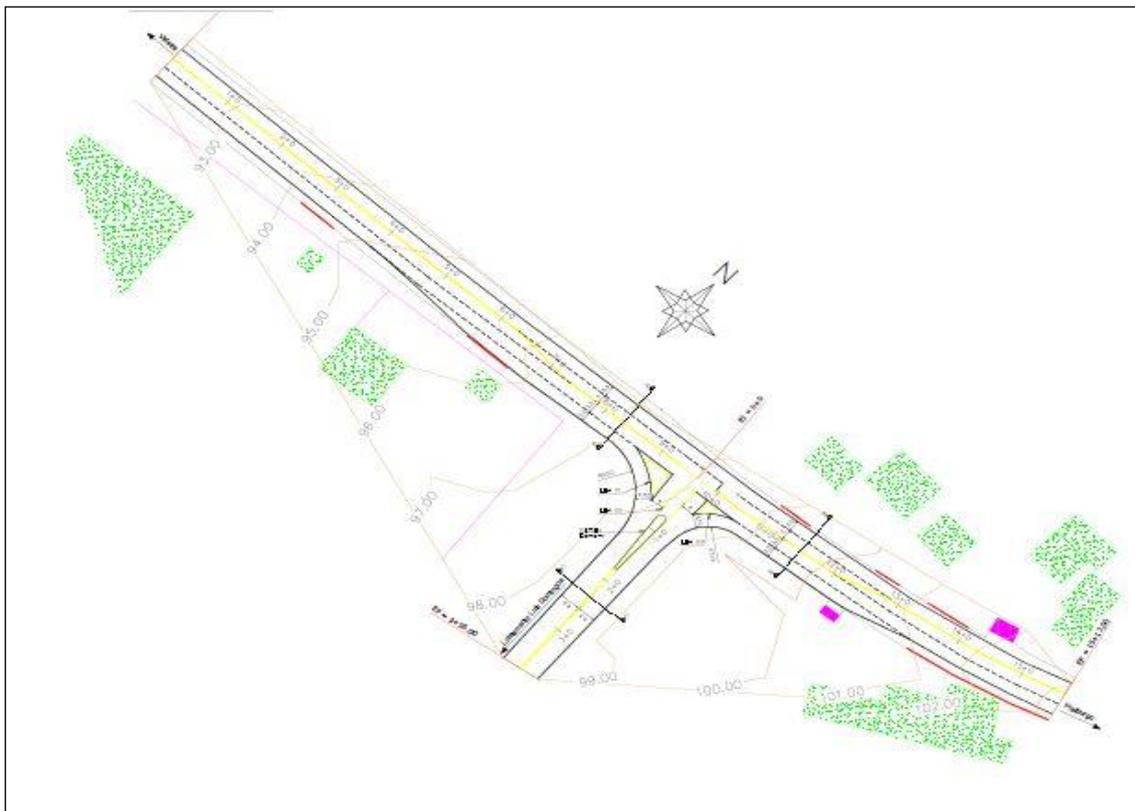
Conforme Manual de Projeto de Interseções (DNIT, 2005), deve ser escolhido o tipo de interseção a partir de uma visão socioeconômica, levando em consideração as exigências técnicas de trânsito (velocidade, volume e composição do tráfego), as exigências do terreno e arredores e os custos de instalação, operação e manutenção.

Diante disso, para esse projeto, propôs-se uma interseção com três ramos sem sinalização semafórica, de solução canalizada, onde de acordo com o Manual de Projetos de Interseções (2005), é a solução na qual os movimentos do tráfego podem ser definidos através da sinalização horizontal, por meio de ilhas ou de outras maneiras, de maneira a minimizar os conflitos. A solução apresentada pode ser visualizada na Figura 6.

Tal espécie de interseção, segundo o Manual de Projeto de Interseções (2005),

possui na rodovia principal uma faixa de trânsito para giro à esquerda, onde as ilhas projetadas minoram o risco de colisão traseira, facilitando a circulação do tráfego na rodovia.

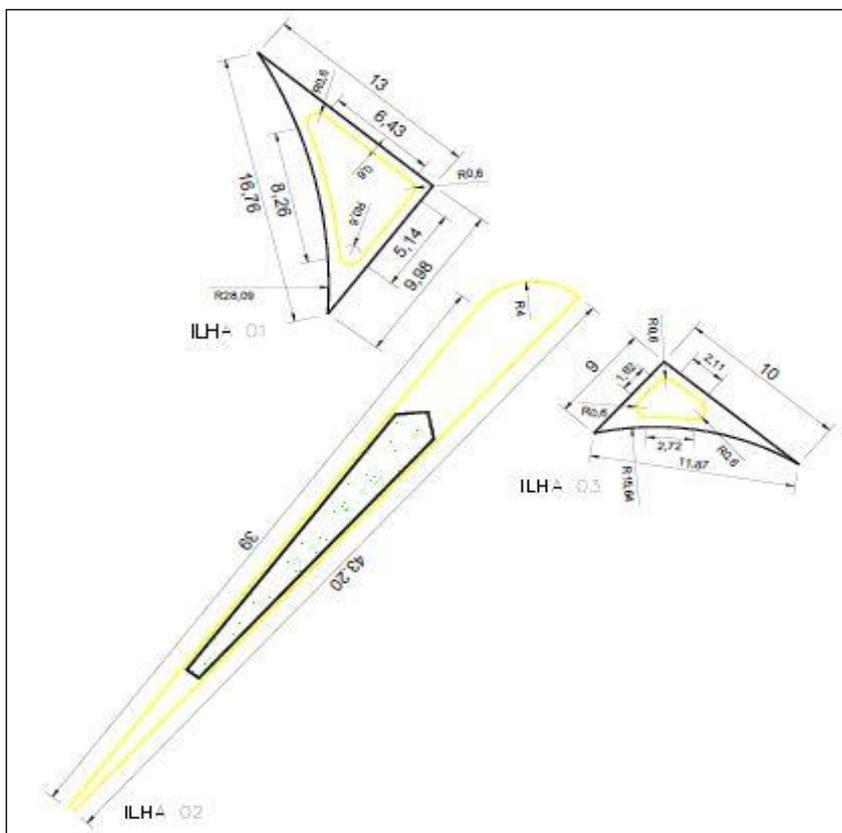
**Figura 6** - Projeto Geométrico.



**Fonte:** O autor

As ilhas direcionais seguem os valores mínimos apresentados pelo DNIT (2005), com relação direta ao veículo de projeto escolhido, e assim ao se projetar obtivesse o raio para a ilha 01 de R 28,09 m e para ilha 02 de R 15,64m, demais informações podem ser analisadas na Figura 7.

**Figura 7 - Geometria das Ilhas de Canalização.**



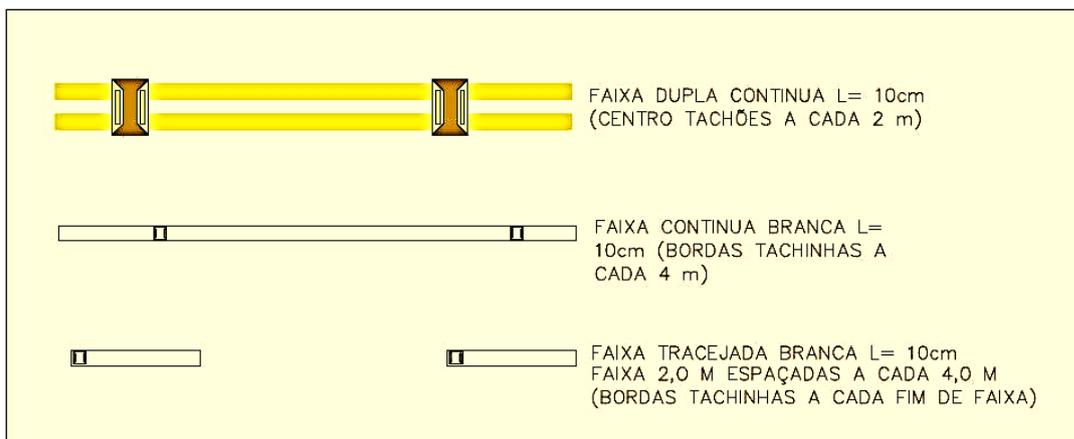
Fonte: O autor.

## PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Os itens de sinalização incluem sinais verticais e horizontais, desenvolvidos em projeto, e que resultou a necessidade de implantação de itens de sinalização, conforme o formato da interseção final.

### Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal no projeto resultou em pinturas na pista, faixas longitudinais na cor branca, faixas longitudinais na cor amarela, pinturas de setas, legendas e marcas de canalização na cor branca e na cor amarela. A largura das faixas é de 0,10 m, conforme preconiza o Manual de Projeto de Interseções (DNIT, 2005), devido a velocidade definida para a interseção ser inferior a 60 km/h. Figura 8.

**Figura 8 - Detalhe da Pintura.**

Fonte: O autor.

Foram utilizadas linhas duplas contínuas para divisão de fluxo, atendendo a o que preconiza o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DNIT, 2007), quando cita que esse tipo de sinalização deve ser utilizado em trechos de via com duplo sentido de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m nos casos onde se vê necessária a proibição de ultrapassagem em ambos os sentidos.

Nas faixas de aceleração e desaceleração, utilizou-se faixas simples, tracejadas e na cor branca, as quais possuem 2,00 m de comprimento e são espaçadas a cada 4,00 m, conforme orienta o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DNIT, 2007).

Foi pintada uma faixa de retenção de 0,60 m na rodovia principal e uma faixa de retenção de 0,40 m no acesso da via secundária, além da legenda “PARE”, como complementação à sinalização de “Parada Obrigatória”.

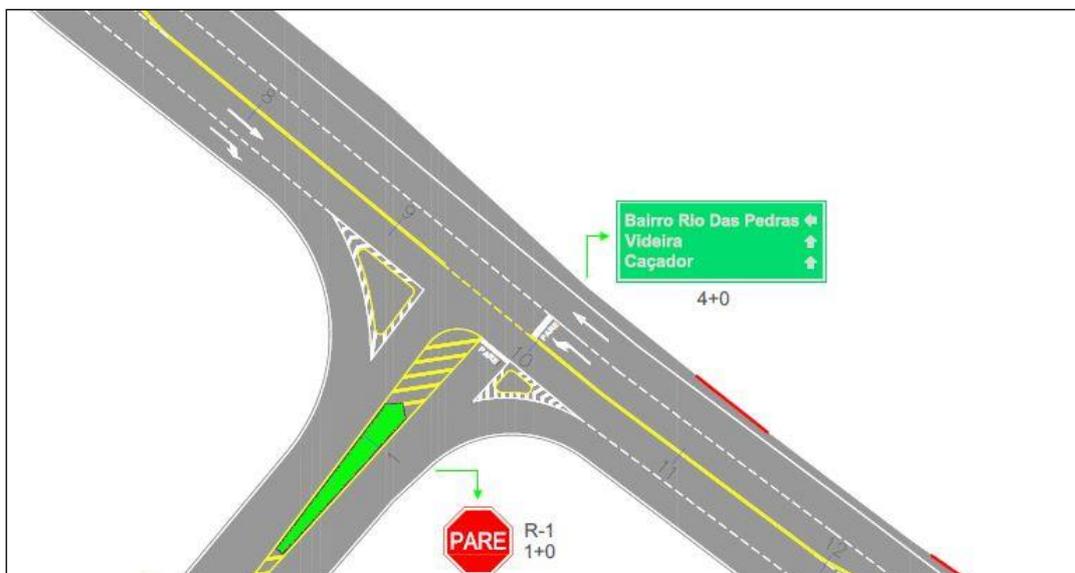
Nas áreas de estreitamento de pista, foram pintadas marcas de canalização com linhas de 0,50 m de largura e espaçadas a cada 2,00 m entre si, formando um preenchimento zebrado, e estes, dispostos a 45° da linha de canalização adjacente no sentido do fluxo.

Nas ilhas, foram pintadas marcas de canalização com 0,30 m de largura e espaçadas a cada 0,80 m entre si, formando um preenchimento zebrado, os quais serão dispostos a 45° das linhas de bordo das ilhas.

Foram utilizadas setas direcionais para indicação dos sentidos dos movimentos, as quais foram pintadas no pavimento.

Em prol do entendimento, no que envolve a sinalização horizontal, tem-se a Figura 9, para melhor exemplificação.

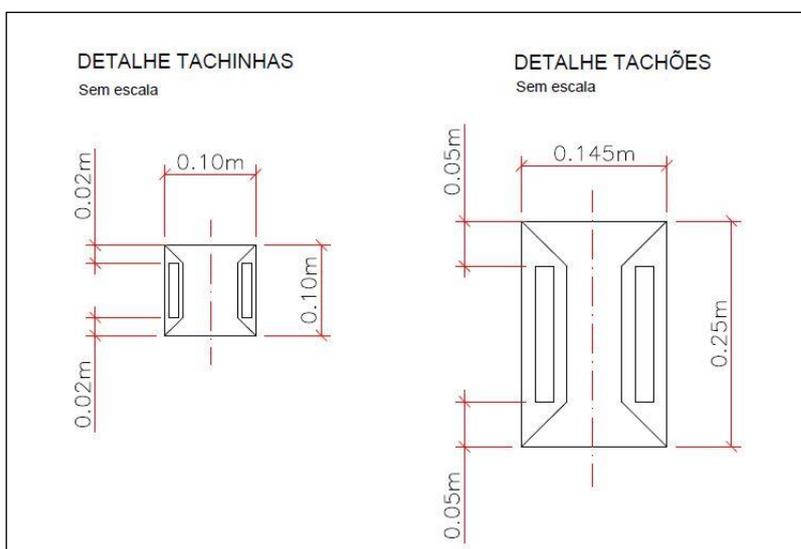
**Figura 9 - Detalhe da Pintura Projetada para o Acesso.**



Fonte: O autor.

Por fim as tachinhas, elas foram dispostas sobre as faixas brancas e espaçadas a cada 4,00 m. Já os tachões foram colocados sobre as faixas amarelas e foram espaçados a cada 2,00 m, ressalta se que nas ilhas, os tachões foram espaçados a cada 1,00 m.

**Figura 10 - Detalhe das Tachinhas e Tachões.**



Fonte: O autor.

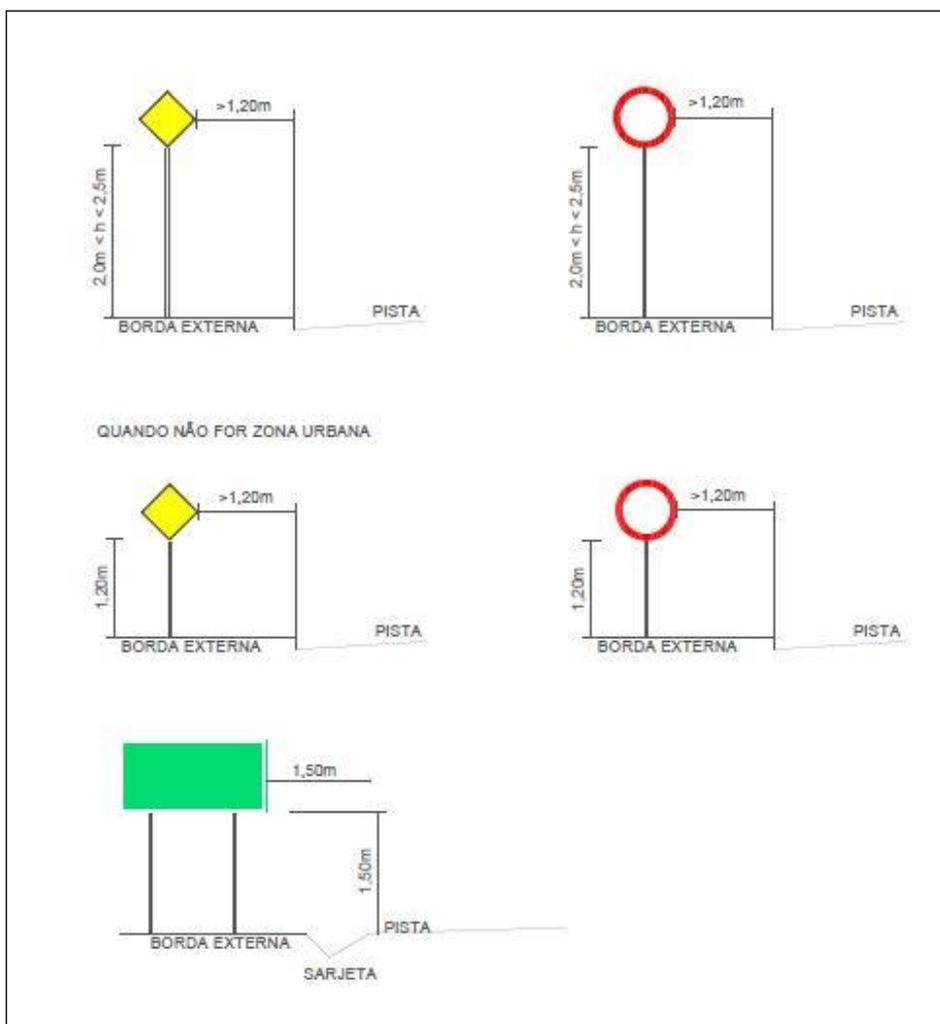
O formato e dimensões dos elementos citados, podem ser observados na Figura 10, onde as dimensões padrões para tachinhas e tachões estão representados.

### Sinalização Vertical

No trecho pertencente a Rodovia SC-355, a sinalização vertical que

corresponde no geral as placas de regulamentação e de advertência, foram instaladas a 1,20 m de altura em relação ao nível da via e afastadas 1,20 m do bordo da pista, e as placas indicativas a 1,20 de altura em relação ao nível da pista e 1,20 m do bordo da pista, conforme mostra a Figura 11.

**Figura 11** - Localização da Sinalização Vertical.



Fonte: O autor.

Para a sinalização de regulamentação, foi utilizada placas de “Parada Obrigatória” e placas de “Velocidade Máxima Permitida”.

Além disso, para a sinalização de advertência, foram utilizadas placas de placa de “Interseção em T”, placa de “Alargamento de pista à direita”, além de placas de “Atenção Trevo Modificado a 200 m”.

O projeto final de sinalização, visou solucionar a ausência de segurança da interseção, por meio de uma abordagem técnica em que se tem como resultado um projeto que sugere o aperfeiçoamento da sinalização da via.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido com embasamento nas orientações do DNIT.

Aproximadamente 7736 (sete mil setecentos e trinta e seis) veículos passam diariamente pela interseção no Trecho da SC 355 km 47 o qual próximo a esse ponto se encontra o acesso ao Loteamento Luiz Domingos, como visto esse trecho é importante para a locomoção não só das pessoas residentes em Videira, mas também dos municípios vizinhos.

Como prioridade na elaboração dos projetos, buscou-se a segurança de todos que transitam nesse trecho, pois é registrado em média 70 acidentes por ano no trecho de 2 km próximos a interseção.

Com o levantamento topográfico, obteve-se os limites da interseção atual, demarcação dos bordos, eixo, locação dos postes e dispositivos de drenagem, além das curvas de nível de que foram geradas de 1,00 em 1,00m.

Não foi necessária mudança de gabarito e greide da interseção, apenas uma adequação da sinalização com implantação de ilhas, faixas de aceleração, faixas de desaceleração e sinalização vertical e horizontal.

Conclui-se que, este estudo resultou numa proposta de projeto, onde a interseção fornece maior segurança para os usuários, além de conforto e trafegabilidade. Contudo este artigo vem contribuir com estudos de intersecções de rodovias e áreas afins, na busca de soluções de engenharia, a partir do pressuposto da qualidade e da segurança de tráfego.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº9.503, de 23 de setembro de 1997. **Lex:** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm). Acesso em: 10 de mar. de 2020.

CONTRAN- Conselho Nacional de Trânsito. **Manual brasileiro de sinalização de trânsito:** Sinalização Vertical de Advertência, Brasília: Departamento Nacional de Trânsito, 2007a.

CONTRAN- Conselho Nacional de Trânsito. **Manual brasileiro de sinalização de trânsito:** Sinalização Horizontal, Brasília: Departamento Nacional de Trânsito, 2007b.

CONTRAN- Conselho Nacional de Trânsito. **Manual brasileiro de sinalização de trânsito:** Dispositivos Auxiliares, Brasília: Departamento Nacional de Trânsito, 2016.

COSTA, João Barbosa da. **Mini rotatórias**: Contribuições na Redução de Conflitos em Interseções Urbanas. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de projetos de interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2005.

DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006.

DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de sinalização rodoviária**. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010.

GOOGLE. **Google earth website**. Disponível em: <https://earth.google.com/>. Acesso em: 11 de mar. de 2020.

OMS, **Drinking and driving**: A road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva, Global Road Safety Partnership, 2007.

PIMENTA, Carlos Reinaldo Toledo; OLIVEIRA, Márcio Pires de. **Introdução ao projeto geométrico de interseções rodoviárias**. [S.l: s.n.], 2002.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade - SIE, Polícia Militar. Relatório Estatístico do Batalhão de Polícia Militar Rodoviária – BPMRv. **Boletins de acidentes expeditas - 01/01/2015 à 19/03/2020**. [Relatório Emitido em: 19/03/2020].

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

VIDEIRA. **Plano de mobilidade urbana sustentável**: Diagnósticos. V.1, Videira/SC, 2018.