



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR PAU DOS FERROS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

WALTER DE LIMA CAVALCANTE

**ESTUDO DE TRÁFEGO PARA MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA NO
MUNICÍPIO DE MORADA NOVA – CE.**

PAU DOS FERROS

2021

WALTER DE LIMA CAVALCANTE

**ESTUDO DE TRÁFEGO PARA MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA NO
MUNICÍPIO DE MORADA NOVA – CE.**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Marília Cavalcanti Santiago, Prof. Ma.

PAU DOS FERROS

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C377e Cavalcante, Walter de Lima.

Estudo de tráfego para melhoria da mobilidade urbana no município de Morada Nova ? CE. / Walter de Lima Cavalcante. - 2021.

58 f. : il.

Orientadora: Marília Cavalcanti Santiago.
Monografia (graduação) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2021.

1. Trânsito. 2. Contagem volumétrica. 3.
Acessibilidade. 4. Traffic Calming. I. Santiago,
Marília Cavalcanti, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 1115

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

WALTER DE LIMA CAVALCANTE

**ESTUDO DE TRÁFEGO PARA MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA NO
MUNICÍPIO DE MORADA NOVA – CE.**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 18 / Novembro / 2021.

BANCA EXAMINADORA

MARILIA CAVALCANTI
SANTIAGO:32490097415
Assinado de forma digital por MARILIA CAVALCANTI SANTIAGO:32490097415
Dados: 2021.11.19 13:54:10 -03'00'
Marília Cavalcanti Santiago, Profª Ma. (UFERSA)
Presidente

WESLEY DE OLIVEIRA
SANTOS:01354154380
Assinado de forma digital por WESLEY DE OLIVEIRA SANTOS:01354154380
Dados: 2021.11.20 17:06:21 -03'00'
Dr Wesley de Oliveira Santos, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

SAMUEL GADELHA
GUIMARAES:05771917303
Assinado de forma digital por SAMUEL GADELHA GUIMARAES:05771917303
Dados: 2021.11.19 20:40:21 -03'00'
Samuel Gadelha Guimarães, Prof. Me. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde, pela minha família e por todas as oportunidades que tem me concedido, desde já no início da minha carreira profissional.

Agradeço aos meus pais, Wagner e Algiane, por serem sempre apoio e meus maiores incentivadores durante toda minha vida acadêmica, sobretudo durante os anos de graduação. Por acreditarem no meu potencial em todo o processo, não apenas como a realização de um sonho meu, mas também como sonho deles.

Agradeço ao meu irmão Júnior, pelos momentos de descontração nas horas difíceis.

Agradeço a minha Professora e Orientadora Marília, por ter acreditado na minha ideia, pelo entusiasmo e competência no cumprimento dessa etapa final. A minha admiração pela profissional e professora incrível que foi para mim, aluno em Pau dos Ferros.

Agradeço a Banca Examinadora pela disponibilidade em contribuir com meu trabalho e enriquecer a pesquisa.

Agradeço aos meus amigos, com quem pude compartilhar vitórias e todos os meus medos e incertezas durante a graduação. Tenho memórias que jamais se apagarão com o tempo.

Agradeço a empresa Rio Vale Engenharia, que me deu a oportunidade do primeiro estágio.

Agradeço a empresa Construtora Lima Cavalcante, onde tive a oportunidade de estagiar e, hoje, fazer parte do quadro de colaboradores.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação acadêmica e amadurecimento pessoal.

Partidário de que só a educação pode mudar o mundo!

Desconhecido

RESUMO

A crescente frota de veículos em circulação, principalmente no meio urbano, tem sido apontada como um dos principais fatores geradores de problemas de trânsito, ocasionados inclusive, pela falta de uma malha viária que corresponda às necessidades reais de tráfego. Este trabalho tem o objetivo de após diagnóstico sobre a mobilidade, propor medidas que possam melhorar a mobilidade urbana no Centro da cidade de Morada Nova, no Estado do Ceará. A pesquisa teve como base a revisão de literatura já publicada sobre os temas relevantes, visitas de campo para pesquisa e levantamento de dados de tráfego, utilizando a contagem de tráfego com a classificação e composição da frota em circulação, além de verificação da sinalização presente. Também foram realizados registros fotográficos dos pontos importantes. Os resultados mostraram os principais pontos de risco na região estudada, os movimentos e seus volumes diários. Foram observados os movimentos com maior volume de tráfego no local que, apesar da presença de pouca sinalização, há necessidade de manutenção e implantação das sinalizações em falta. Esses dados reforçam a importância do desenvolvimento de projetos que visem garantir a segurança dos condutores e, sobretudo, dos pedestres. Investimentos em projetos de sinalização e medidas de *traffic calming* são um dos principais aliados na busca por um trânsito calmo e seguro. Todavia, ressaltam-se a necessidade de estudos mais aprofundados, principalmente sem a limitação dos deslocamentos provocados pela pandemia. Indicam-se a realização de pesquisas mais abrangentes, utilizando-se de ferramentas como levantamento das condições geométricas das vias para possível concordância, realização de entrevistas com pedestres e condutores para ressaltar suas necessidades quanto a segurança dos deslocamentos realizados no dia-a-dia implantação e campanhas educativas de trânsito.

Palavras-chave: Trânsito. Contagem volumétrica. Acessibilidade. *Traffic Calming*.

ABSTRACT

The growing fleet of vehicles in circulation, mainly in urban areas, has been identified as one of the main factors that generate traffic problems, caused even by the lack of a road network that meets the real needs of traffic. This work aims to, after a diagnosis of mobility, propose measures that can improve urban mobility in the center of the city of Morada Nova, in the State of Ceará. The research was based on the literature review already published on relevant topics, field visits for research and traffic data survey, using the traffic count with the classification and composition of the fleet in circulation, in addition to checking the present signaling. Photographic records of important points were also made. The results showed the main risk points in the studied region, the movements and their daily volumes. Movements with a greater volume of traffic were observed in the location that, despite the presence of little signage, there is a need for maintenance and implementation of missing signs. These data reinforce the importance of developing projects aimed at ensuring the safety of drivers and, above all, pedestrians. Investments in signaling projects and traffic calming measures are one of the main allies in the search for calm and safe traffic. However, the need for further studies is highlighted, especially without limiting the displacement caused by the pandemic. It is recommended to carry out more comprehensive research, using tools such as a survey of the geometric conditions of the roads for possible agreement, conducting interviews with pedestrians and drivers to highlight their needs regarding the safety of displacements carried out on a daily basis. and educational traffic campaigns.

Keywords: Traffic. Volumetric count. Accessibility. Traffic Calming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pista expressa da Marginal Tietê em São Paulo	19
Figura 2: Via de trânsito arterial.....	20
Figura 3: Via de trânsito coletora	20
Figura 4: Via de trânsito local	21
Figura 5: Movimentos convergentes	24
Figura 6: Movimentos divergentes	24
Figura 7: Movimentos interceptantes	25
Figura 8: Movimentos não-interceptantes	26
Figura 9: Sinalização Horizontal no Estado de Goiás	29
Figura 10: Sinalização Horizontal BR-101 Sul/SC	30
Figura 11: Sinalização Horizontal em Jundiaí-SP	30
Figura 12: Marcas de controle de estacionamento em Brasília	31
Figura 13: Inscrições no pavimento na cidade de Jaú-SP	32
Figura 14: Sinalização Horizontal	33
Figura 15: Grupo focal para veículos	34
Figura 16: Grupo focal para pedestres.....	35
Figura 17: Rotatória.....	37
Figura 18: Ondulações.....	37
Figura 19: Avanço de calçada	38
Figura 20: Fluxograma de atividades	38
Figura 21: Etapas da pesquisa de campo	40
Figura 22: Localização do município no estado do Ceará.....	41
Figura 23: Distritos de Morada Nova – CE	42
Figura 24: Mapa de localização da área de estudo	43
Figura 25: Diagrama de fluxo da interseção de estudo	44

Figura 26: Movimentos 3 e 4.....	47
Figura 27: Movimentos 1 e 5.....	47
Figura 28: Movimentos 2 e 5.....	48
Figura 29: Sinalização Vertical na rua João Miguel de Maria	49
Figura 30: Sinalização horizontal na rua João Miguel de Maria.....	49
Figura 31: Estacionamento trecho final rua Damasceno Girão	50
Figura 32: Marcas de controle de estacionamento	50
Figura 33: Sinalização na rua Benício Chagas	51
Figura 34: Área Central da Interseção	51
Figura 35: Proposta para a rua João Miguel de Maria.....	52
Figura 36: Proposta para a Rua Benício Chagas	53
Figura 37: Proposta para a Rua Damasceno Girão.....	53
Figura 38: Proposta para a Rua Cel Manoel Honorato.....	54
Figura 39: Proposta para a Interseção.....	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Acessibilidade x Mobilidade Urbana	23
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Velocidades máximas vias urbanas	21
Tabela 2: Padronização sinalização vertical	28
Tabela 3: Modelo I Contagem Volumétrica de Veículos	40
Tabela 4: Contagem veículos 08 e 15/10/2021	45
Tabela 5: Contagem veículos 09 e 23/10/2021	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bel	Bacharel
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMT	Autarquia Municipal de Trânsito
Art	Artigo
CE	Ceará
Cel	Coronel
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN	Detapartamento Estadual de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Dr	Doutor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
Ma	Mestra
s/d	Sem data

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	GERAL	16
2.2	ESPECÍFICOS	16
3	REVISÃO TEÓRICA	17
3.1	PLANEJAMENTO URBANO E OCUPAÇÃO DE USO DO SOLO.....	17
3.2	PLANO DIRETOR E DE MOBILIDADE URBANA DE MORADA NOVA.....	18
3.3	SISTEMA VIÁRIO: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS.....	18
3.4	MOBILIDADE X ACESSIBILIDADE URBANA	22
3.5	INTERSEÇÕES: PONTOS DE CONFLITO E MOVIMENTOS	23
3.6	SINALIZAÇÃO: TIPOS E IMPORTÂNCIA.....	26
3.7	TRAFFIC CALMING	35
4	METODOLOGIA	38
4.1	MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
4.2	ÁREA DE ESTUDO	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1	CONTAGEM VOLUMÉTRICA	43
5.2	PONTOS OBSERVADOS	46
6	POSSÍVEIS INTERVEÇÕES	52
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a maioria dos estudos sobre tráfego, com o crescimento das cidades e o consequente aumento da frota de veículos que circulam em suas vias, percebe-se a necessidade do desenvolvimento e implantação de projetos para a melhoria da circulação. Há a necessidade da criação de políticas públicas para a conscientização da comunidade no que se refere aos seus direitos e deveres, enquanto condutores de veículos automotores ou não motorizados e, principalmente dos pedestres com foco na segurança dos condutores e passageiros e a melhor acessibilidade e mobilidade urbana.

De acordo com Beyer (2016), a expansão de frota automobilística e a priorização pelo transporte particular tende a gerar problemas no sistema de trânsito, sendo necessário um planejamento urbano eficiente que atenda as mudanças previstas à longo prazo. Para isto é preciso verificar as características mais relevantes como: volumes de tráfego, a existência de estacionamentos e sinalização, travessias para pedestres, estatísticas de acidentes com ou sem vítimas, congestionamentos, entre outros dados que indicam a necessidade de organização e melhorias em geral.

O trabalho além de apontar riscos e conflitos encontrados na área em destaque, se propõe a avaliá-la e, após coleta de dados com base nos parâmetros estabelecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e das normas técnicas vigentes, propor soluções eficazes, priorizando a busca por alternativas que ofereçam uma organização mais eficaz do sistema viário, disciplinamento do trânsito e a conscientização da população. Dessa forma, é necessário uma base de dados, através de pesquisas, para a proposição de alternativas de melhoria dos deslocamentos na cidade.

Este estudo realiza um diagnóstico através de pesquisas de tráfego, e propõe melhorias técnicas que poderão auxiliar ao gestor municipal de trânsito local na tomada de decisão quanto ao disciplinamento da circulação de veículos em geral e pedestres, além de melhorias no sistema viário.

2 OBJETIVOS

A seguir são apresentados os objetivos que se pretende atingir com a realização deste estudo.

2.1 GERAL

Diagnosticar os deslocamentos de trânsito e a possibilidade de implantar medidas na área central da cidade de Morada Nova – CE, na busca por melhorias na mobilidade.

2.2 ESPECÍFICOS

- Coletar dados estatísticos do município de Morada Nova junto a Autarquia Municipal de Trânsito, referentes a quantidade de veículos que formam a frota e número de acidentes, para análise da situação do trânsito no local, com foco nos principais conflitos;
- Realizar a contagem volumétrica de veículos nas principais intercessões da área de estudo;
- Propor melhorias para mobilidade urbana do Centro da cidade, de acordo com as regulamentações de trânsito vigentes.

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 PLANEJAMENTO URBANO E OCUPAÇÃO DE USO DO SOLO

De acordo com Honda et al (2015), o processo de urbanização no Brasil, principalmente a partir da década de 1960, colocou inúmeros desafios às questões relativas às políticas públicas, à gestão e à organização do território municipal. O processo de urbanização brasileiro elevou ao mesmo tempo a demanda por moradia, por empregos e por serviços públicos nas cidades.

Esse mesmo autor ressalta que é fundamental a formulação de políticas públicas, incluindo-se as relativas ao uso e à ocupação do solo urbano, à habitação e à infraestrutura, visando a contribuir para a construção de ambientes urbanos equilibrados e mais justos e menos degradantes do meio ambiente natural.

Nos artigos 182 e 183 da Constituição Federativa do Brasil (1988), são definidas as diretrizes básicas para a política urbana brasileira, assim como a obrigatoriedade de algumas cidades em aprovar um plano diretor.

O Estatuto da Cidade (2001), em seu artigo 2º ressalta o papel do município na regulação da atuação do mercado imobiliário e no processo de ocupação do território em acordo com a política de desenvolvimento urbano, garantia da qualidade de vida e conservação dos aspectos ambientais.

O processo de planejamento urbano tem como propósito ordenar, articular e equipar o espaço, de maneira racional, direcionando a malha urbana, assim como suas áreas ou zonas, a determinados usos e funções. No entanto, a ideia de processo de planejamento está baseada na compreensão de que somente ocorre eficazmente se houver todas as fases de desenvolvimento técnico: levantamentos e diretrizes, projeto, execução e reanálise (PHILIPPI *et al.*, 2004).

A definição sobre a função social da cidade e se a propriedade urbana cumpre função social passaram a ser atribuições de cada município por meio de seus planos diretores, além da tarefa de definir e mapear as áreas urbanas onde as propriedades deveriam ter uma função social real, por meio de uma ação coercitiva do Poder Público (SAULE, 1997).

3.2 PLANO DIRETOR E DE MOBILIDADE URBANA DE MORADA NOVA

O plano diretor da cidade de Morada Nova foi sancionado pela lei municipal nº 1984/2019, que estabelece em seu artigo 18 a participação efetiva do gestor municipal nas ações de fiscalização e licenciamento das atividades Urbanas. Destaca as ações de parcelamento, uso e ocupação do solo através de projetos e diretrizes para qualificação da estrutura urbana e espaços públicos, inclusive vias para circulação de trânsito. O artigo 16 desse documento, ressalta as diretrizes para mobilidade urbana, incluindo a segurança, o conforto nos deslocamentos por bicicletas, ampliação da acessibilidade e a estruturação de um sistema público de transportes coletivos de passageiros, mototáxi, taxi e transporte escolar.

3.3 SISTEMA VIÁRIO: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB, instituído pela Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, rege o trânsito nas vias terrestres em território nacional, abertas à circulação. Este, considera como trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

Segundo Art. 2º do CTB, consideram-se vias terrestres, as vias urbanas e rurais, tais como as ruas, as avenidas, os logradouros, os caminhos, as passagens, as estradas e as rodovias, que terão seu uso regulamentado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre elas, de acordo com as peculiaridades locais e as circunstâncias especiais.

As vias urbanas são caracterizadas por possuir imóveis edificadas ao longo de sua extensão, caso contrário, via rural (BEYER, 2016).

Com relação às vias de trânsito urbanas, segundo o Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997), de acordo com a sua utilização, podem ser classificadas em:

- Via de trânsito rápido: aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia

de pedestres em nível. Possui velocidade máxima permitida de até 80 km/h. A Figura 1 abaixo, mostra um exemplo de via de trânsito rápido na capital do Estado de São Paulo.

Figura 1: Pista expressa da Marginal Tietê em São Paulo



Fonte: Tecfil, 2019.

- Via de trânsito arterial: aquela caracterizada por possuir interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes vizinhos e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. Possui velocidade máxima permitida de até 60 km/h. A Figura 2 abaixo, mostra um exemplo de via de trânsito arterial.

Figura 2: Via de trânsito arterial



Fonte: Editorial QueConceito, 2019.

- Via de trânsito coletora: aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. Possui velocidade máxima permitida de até 40 km/h. A Figura 3 abaixo, mostra um exemplo de via de trânsito coletora.

Figura 3: Via de trânsito coletora



Fonte: Nubia, 2017.

- Via de trânsito local: aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Possui velocidade máxima

permitida de até 30 km/h. A Figura 4 mostra, como exemplo, o projeto de um loteamento destacando as vias de trânsito local, em Vinhedo no Estado de São Paulo.

Figura 4: Via de trânsito local



Fonte: Gconx, 2020.

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997), no Art. 61 estabelece velocidades máximas para cada um dos tipos de via urbana, conforme já citadas, onde não existir sinalização regulamentadora, apresentadas na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Velocidades máximas vias urbanas

VIAS URBANAS	
Tipo	Velocidade máxima km/h
Rápido	80
Arterial	60
Coletora	40
Local	30

Fonte: Adaptado CTB, 2021

É válido salientar que o órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via, poderá regulamentar através de sinalização, velocidades superiores ou inferiores às estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro.

3.4 MOBILIDADE X ACESSIBILIDADE URBANA

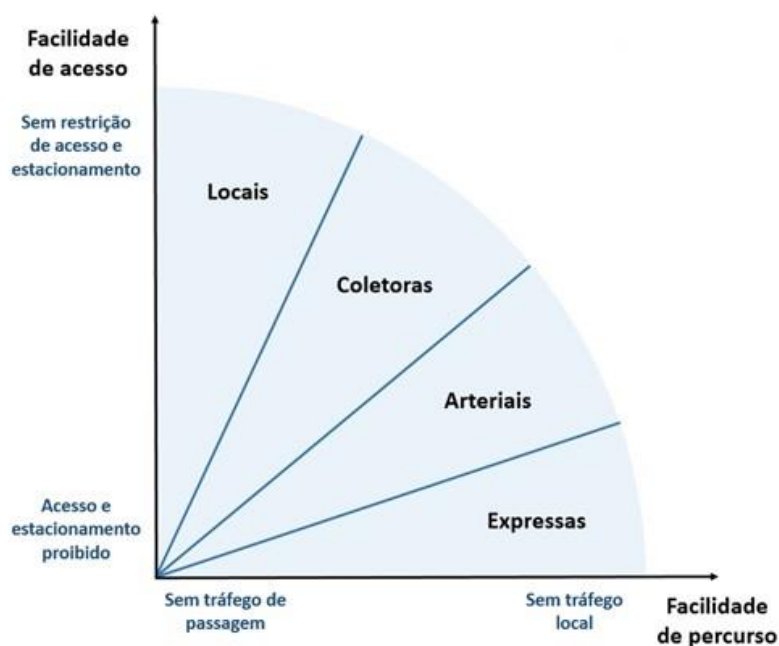
Segundo Almeida *et al* (2013), a mobilidade urbana pode ser compreendida como a facilidade de deslocamento das pessoas na cidade, utilizando diferentes meios, vias e toda a infraestrutura urbana. O autor destaca ainda que uma cidade com boa mobilidade urbana é a que proporciona às pessoas deslocamento confortável e seguro num tempo razoável.

“Pensar a mobilidade urbana é, portanto, pensar sobre como organizar os usos e a ocupação da cidade e a melhor forma de garantir o acesso das pessoas e bens ao que a cidade oferece, e não apenas pensar os meios de transporte e trânsito” (VAZ, 2005).

Do ponto de vista da Engenharia de Tráfego, o aspecto crucial é perceber que a hierarquização funcional deve ser concebida e implantada de forma a obter um sistema viário organizado e eficiente. A implantação da hierarquização funcional concebida visa fazer com que o uso real e o uso projetado sejam correspondentes e utiliza diversas ações físicas e de controle como as ferramentas básicas a serem manuseadas (PIETRANTONIO, s/d).

Esse mesmo estudo ressalta que dada a característica física da via, a curva de possibilidades técnicas posta para a Engenharia de Tráfego, em relação ao seu papel funcional, pode ser vista em duas dimensões: o atendimento às necessidades de acesso e de percurso (ou acessibilidade e mobilidade).

O gráfico 1 abaixo, mostra a relação entre acessibilidade e mobilidade urbana, para cada um dos tipos de vias.

Gráfico 1: Acessibilidade x Mobilidade Urbana

Fonte: Pietrantonio (s/d).

De acordo com Born (2011), as vias hierarquizadas têm diferentes papéis a serem cumpridos, explicitando o seu regime de circulação. Esse estudo relata ainda, que nas áreas de serviços, as vias locais podem, ser privativas a pedestres, com acesso excepcional para veículos, desde que atendidos os horários e velocidades predefinidos. O autor destaca também que, com relação as vias arteriais e coletoras com circulação do transporte coletivo, devem ser tratadas dentro das funções estabelecidas no planejamento estratégico da mobilidade.

Para Pietrantonio (s/d), entre as medidas para melhoria da mobilidade que podem ser tomadas, destacam-se a preferência de circulação nas interseções em nível, controle de velocidade, do tráfego de veículos pesados, das rotas de transporte público, de estacionamentos e do fluxo de pedestres considerado sempre prioritário em relação aos outros movimentos.

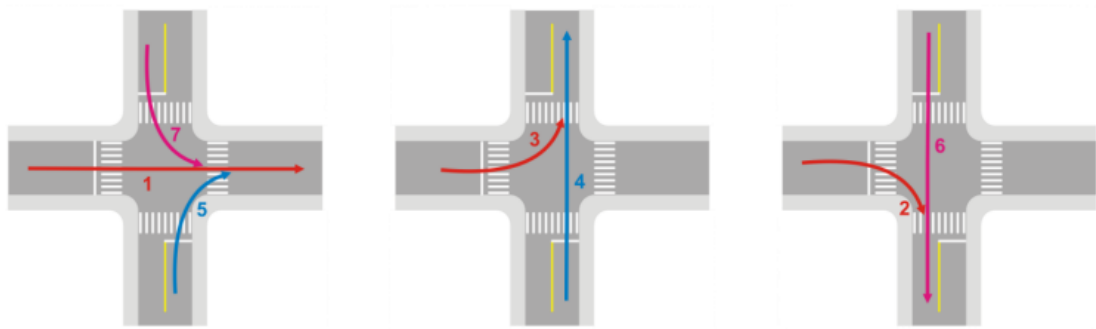
3.5 INTERSEÇÕES: PONTOS DE CONFLITO E MOVIMENTOS

Segundo Beyer (2016), nesses pontos de cruzamento da malha viária urbana, os deslocamentos podem ocorrer em várias direções denominadas de movimentos. De acordo

com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume V (CONTRAN, 2014), quanto à interação de suas trajetórias, os movimentos podem ser classificados em:

- Convergentes: movimentos que têm origem em diferentes aproximações e possuem mesmo destino, como é mostrado na figura 5.

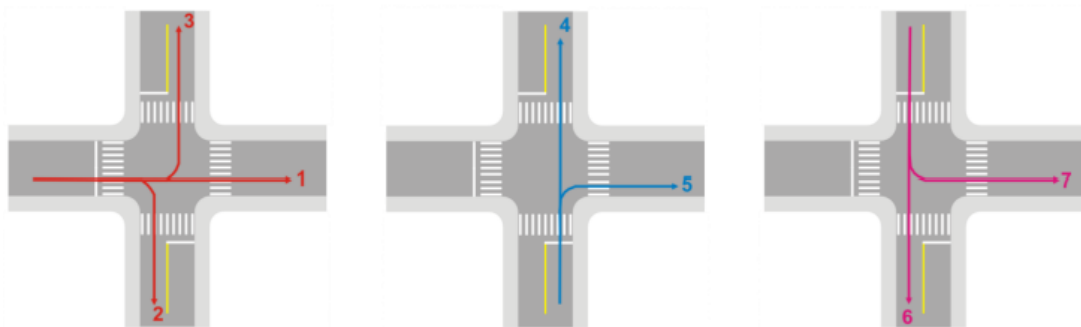
Figura 5: Movimentos convergentes



Fonte: CONTRAN, 2014.

- Divergentes: movimentos que têm origem na mesma aproximação e possuem destinos diferentes, como é mostrado na figura 6.

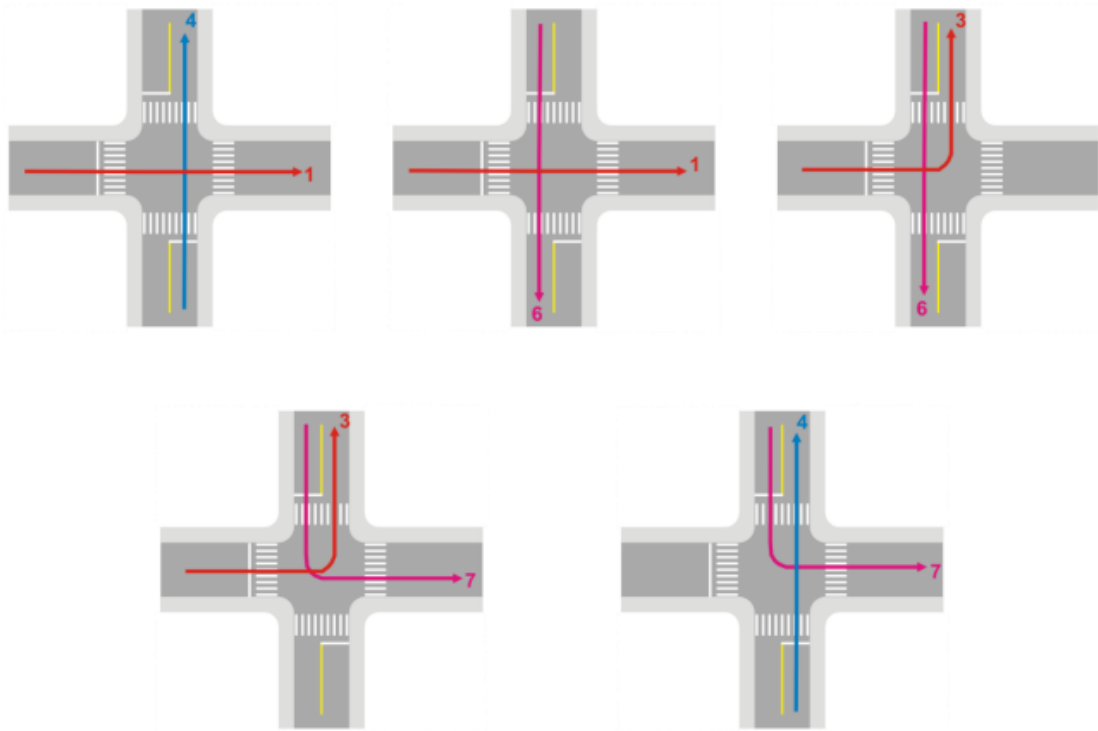
Figura 6: Movimentos divergentes



Fonte: CONTRAN, 2014.

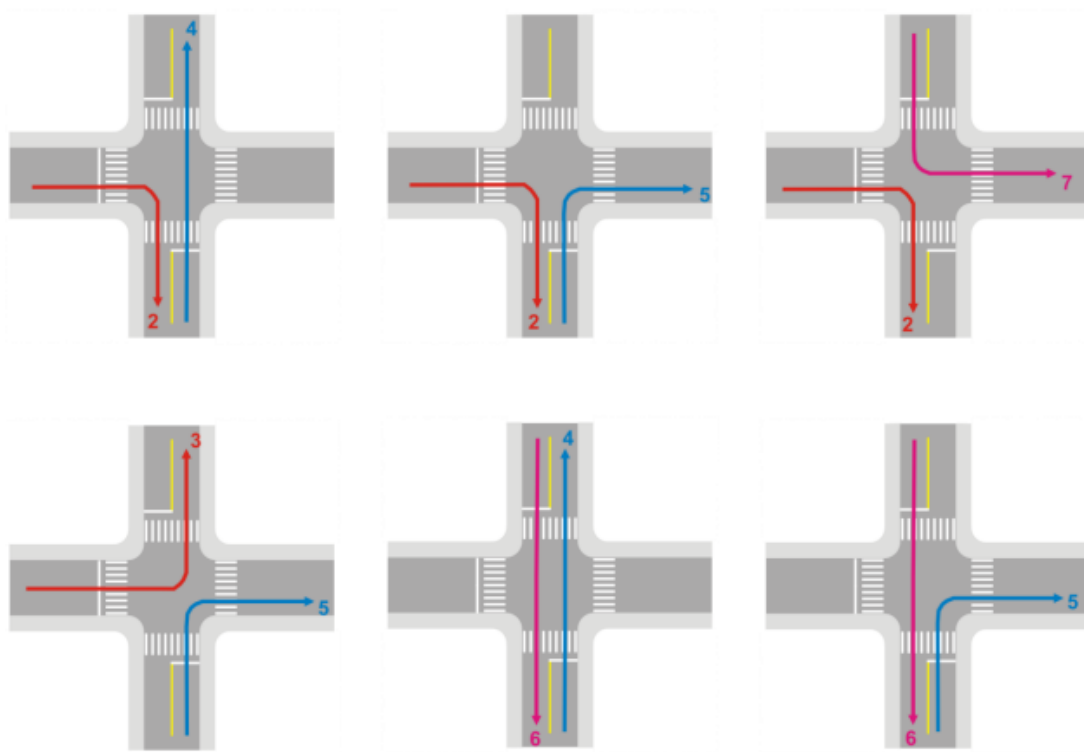
- Interceptantes: movimentos que têm origem em aproximações diferentes e que se cruzam em algum ponto da área de conflito, como é mostrado na figura 7.

Figura 7: Movimentos interceptantes



Fonte: CONTRAN, 2014.

- Não-interceptantes: aqueles cujas trajetórias não se encontram em nenhum ponto da área de conflito, conforme apresentado na Figura 8:

Figura 8: Movimentos não-interceptantes

Fonte: CONTRAN, 2014.

3.6 SINALIZAÇÃO: TIPOS E IMPORTÂNCIA

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2010), o crescimento da frota de veículos em circulação nas estradas e a evolução não proporcional da malha rodoviária no Brasil, destacou a importância da sinalização para a segurança viária.

Esse Manual destaca que a sinalização constitui-se de um sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que ordenam, advertem e orientam os seus usuários, através do uso de sinais e marcas em dimensões e locais apropriados. A escolha dessas características depende de um conjunto de fatores que interferem no ambiente rodoviário como: características físicas, velocidade operacional da rodovia, tipo e intensidade de ocupação e uso da área lateral da via.

Os principais tipos de sinalização são: sinalização vertical, sinalização horizontal, podendo ter as funções de advertência ou regulamentação. Além dessas, existem a sinalização

semafórica.

A sinalização do tipo vertical, de acordo com o DNIT (2010), é estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela. Tem a função de regulamentar o uso da via, advertindo para situações de risco, do ponto de vista operacional. Podem fornecer indicações, orientações e informações turísticas ou de serviços aos usuários, além de mensagens educativas. Para sua implantação, devem ser considerados fatores como: a padronização dos dispositivos, posicionamento dentro do campo visual do usuário, mensagens e símbolos legíveis, simples e claras, de acordo com os padrões estabelecidos na legislação vigente (SIMÕES, SIMÕES, 2011).

De acordo com o Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT, 2010), quando a sinalização vertical tem a função de regulamentação estabelece proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais, indicadas pelas placas de fundo na cor vermelha. A seguir, a tabela 2 enumera as formas e cores padronizadas para cada função.

Tabela 2: Padronização sinalização vertical

SINALIZAÇÃO VERTICAL	
Formato	Função/Cor
	REGULAMENTAÇÃO
	cor vermelha
	ADVERTÊNCIA
	cor amarela
	INDICAÇÃO
	cor verde
	EDUCATIVOS
	cor branca
	SERVIÇOS AUXILIARES
	cor azul
	SINAIS TURÍSTICOS
	cor marrom

Fonte: Adaptado DNIT, 2021.

O desrespeito a esta sinalização constitui em infrações, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997).

A sinalização do tipo horizontal, por sua vez, de acordo com o DNIT (2010), é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, de acordo com o projeto geométrico das vias. Seu objetivo é proporcionar condições adequadas de segurança e conforto aos usuários, exercendo as funções de: ordenar e canalizar o fluxo de veículos, orientar os deslocamentos, transmitindo mensagens claras e simples. Um aspecto de extrema importância a ser ressaltado é a função de delimitar as faixas de tráfego, em geral executadas com material refletivo, facilitando a segurança para o tráfego noturno.

De acordo com o Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT, 2010), a sinalização horizontal é classificada em:

- a) Marcas longitudinais: separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, como mostra a figura 9.

Figura 9: Sinalização Horizontal no Estado de Goiás



Fonte: Cidades do Goiás, 2015.

- b) Marcas transversais: ordenam os deslocamentos de veículos e de pedestres, induzem a redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções e travessia de pedestres como mostra a figura 10.

Figura 10: Sinalização Horizontal BR-101 Sul/SC



Fonte: Rádio Criciúma, 2014.

- c) Marcas de canalização: direcionam o fluxo de veículos em situações que provoquem alterações na trajetória natural, como nas interseções como mostra a figura 11.

Figura 11: Sinalização Horizontal em Jundiaí-SP



Fonte: Novo dia, 2021.

- d) Marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento: usadas em associação à sinalização vertical, para delimitar e controlar as áreas onde o estacionamento ou a

parada de veículos é proibida ou regulamentada como mostra a figura 12.

Figura 12: Marcas de controle de estacionamento em Brasília



Fonte: Agência Brasília, 2020.

- e) Inscrições no pavimento: setas direcionais, símbolos e legendas: usadas em complementação ao restante da sinalização horizontal, para orientar e advertir o condutor quanto às condições de operação da via (Figura 13).

Figura 13: Inscrições no pavimento na cidade de Jaú-SP



Fonte: Prefeitura do Município de Jahu, 2015.

De acordo com o Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT, 2010), cada uma desses tipos de sinalização horizontal, tem uma mensagem específica de acordo com as formas em que se apresentam, podendo ser:

- Linha Contínua: sem interrupções;
- Linha Tracejada: com interrupções;
- Setas: orientam o sentido e orientação dos movimentos;
- Símbolos: indicam situações específicas na via e regulamentam a preferência em entroncamentos;
- Legendas: transmitem mensagens advertindo os condutores acerca de condições excepcionais na via.

Ainda de acordo esse Manual, as cores possuem significados diferentes, sendo:

- Amarelo: destinada à regulamentação de fluxos de sentidos opostos, aos controles de estacionamentos e paradas e à demarcação de obstáculos transversais à pista (lombadas físicas);
- Branco: usada para a regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação

das pistas destinadas à circulação de veículos, para regular movimento de pedestres e em pinturas de setas, símbolos e legendas;

- Vermelho: usada para demarcar ciclovias ou ciclofaixas e para inscrever uma cruz, indicar local reservado para estacionamento ou parada de veículos, para embarque/desembarque de pacientes;
- Azul: indicar local reservado para estacionamento ou parada de veículos para embarque/desembarque de portadores de deficiências físicas.
- Preto: usada apenas para propiciar contraste entre o pavimento, especialmente o de concreto e a sinalização a ser aplicada.

A figura 14 ilustra um exemplo de sinalização horizontal, com linhas contínuas na cor branca que indicam os fluxos de sentido da via urbana, delimitando a faixa destinada à travessia de pedestres, linhas na cor amarela indicativa de proibição de estacionamento e setas estabelecendo os sentidos de tráfego.

Figura 14: Sinalização Horizontal



Fonte: Trânsito Web, 2019.

A sinalização do tipo semafórica, executa o controle do tráfego num cruzamento por meio da alternância do direito de passagem exibido em grupos focais de cores regulamentadas pelo Código de Trânsito Brasileiro (1997). Com excessão dos trechos de travessias

rodoviárias urbanas, não são utilizadas em rodovias, principalmente devido as características do tráfego rodoviário, com número considerável de veículos pesados. A implantação dessa sinalização deve estar baseada em um estudo detalhado da engenharia de tráfego, através de pesquisas em que se avaliem a operação de tráfego no local (DNIT, 2010).

A figura 15, ilustra um grupo focal utilizado para o controle do fluxo de veículos:

Figura 15: Grupo focal para veículos



Fonte: Dormed, 2021.

Para o controle do fluxo de pedestres, as cores regulamentadas para compor os grupos focais do semáforo compreendem: verde para indicar que os pedestres podem atravessar; vermelho intermitente para indicar que o tempo para atravessar está prestes a terminar; vermelho contínuo para indicar que os pedestres não podem atravessar.

A figura 16, ilustra um grupo focal utilizado para o controle do fluxo de pedestres:

Figura 16: Grupo focal para pedestres



Fonte: Grande Campina, 2013.

3.7 TRAFFIC CALMING

De acordo com BHTrans (1999), as medidas de gerenciamento de trânsito, denominadas como medidas de *traffic calming*, tiveram origem na Alemanha e na Holanda, por volta da década de 70.

De acordo com Hass-Klau et al (1992), tais medidas contribuíram para o aumento de áreas reservadas para pedestres nos centros das cidades, da emancipação de associações residentes, e na promoção da conscientização da população frente à questões ambientais. Esses avanços contribuíram para a difusão de alguns dos conceitos característicos das medidas de *traffic calming*.

Para Moreira (2019), essa técnica gerencia o tráfego através da aplicação de medidas físicas e regulamentadoras, que promovem a redução do volume de tráfego motorizado e cria uma via segura para circulação, proporcionando um ambiente seguro, calmo e sustentável.

Para BHTrans (1999), no seu sentido restrito, os objetivos do *traffic calming* se dividem em três categorias:

- Reduzir o número e a severidade dos acidentes;
- Reduzir os ruídos e a poluição do ar;

- Revitalizar as características ambientais das vias através da redução do domínio do automóvel.

Ainda segundo BHTrans (1999), apesar de possuírem diferenças de definições entre as literaturas de alguns autores, todas elas se baseiam-se no princípio fundamental de acomodar o tráfego de uma maneira aceitável para o meio-ambiente. Entre algumas definições, podemos citar:

- Devon County Council (1991), que define *traffic calming* como um processo de adaptação de volume, velocidade e comportamento de tráfego, de acordo com as funções primárias das vias as quais ele passa.
- Pharoah & Russell (1989), que define a expressão como uma estratégia de atingir o aprimoramento das vias, respeitando as condições de meio-ambiente, segurança e quietude.

De acordo com BHTrans (1999), entre as principais medidas de *traffic calming*, implantadas em vias internas de áreas ambientais, estão:

- Implantação de rotatórias ou mini-rotatórias: uma interseção em círculo, com projetos que variam da forma simples à mais elaborada. Tem o objetivo de limitar a velocidade, organizar os fluxos de tráfego reduzindo conflitos (Figura 17);

Figura 17: Rotatória



Fonte: BHTrans 1999.

- Implantação de ondulações: porção elevada da via com perfil circular, construídas de meio-fio a meio-fio, ou afilada nas pontas (Figura 18);

Figura 18: Ondulações



Fonte: BHTrans, 1999.

De acordo com o Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (2021), o avanço físico de calçada, que é o prolongamento do meio-fio sobre parte da pista destinada à circulação ou estacionamento de veículos, também é uma forma de oferecer mais espaço aos pedestres, melhorando suas condições de segurança e conforto (figura 19).

Figura 19: Avanço de calçada

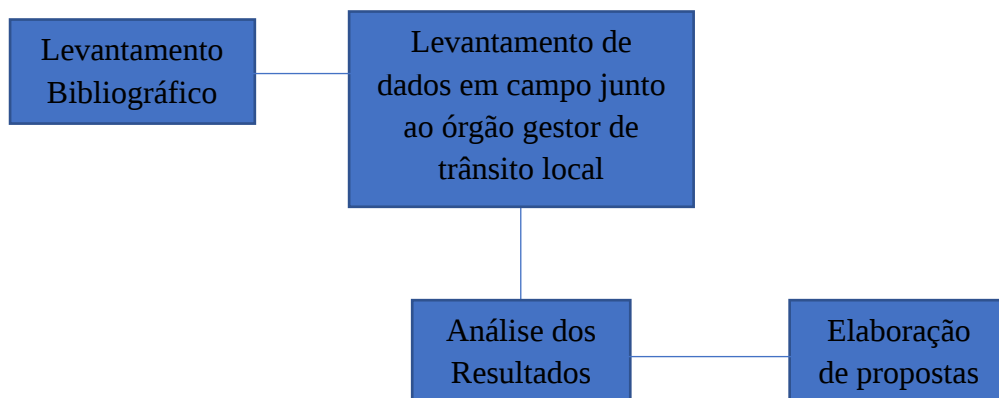


Fonte: adaptado Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (2021).

4 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa segue o seguinte fluxograma de atividades, conforme ilustrado pela figura 20.

Figura 20: Fluxograma de atividades



Fonte: Autor, 2021.

A etapa de levantamento bibliográfico é baseada na busca por livros, artigos, revistas, periódicos, teses, dissertações, sites que possam ser utilizados como fontes de pesquisa sobre o tema abordado.

O levantamento de dados em campo junto ao órgão gestor do trânsito local é baseado na busca por informações de interesse sobre a temática proposta, assim como na coleta de dados de tráfego realizada na área de estudo.

Com base nos dados e informações obtidas nas etapas anteriores do trabalho, é feita uma análise relacionando-os com as normas de trânsito vigentes no país.

Por último são enumeradas as possíveis propostas de intervenção, com o objetivo de sanar a problemática estudada.

4.1 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo, podem ser observadas três diferentes tipos de pesquisa:

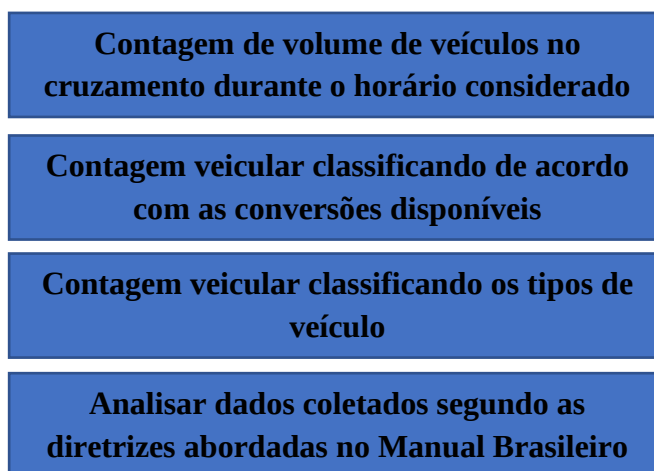
A revisão de literatura, que segundo Rodrigues (2007), através de várias pesquisas, entre livros, artigos, teses, entre outros, recupera o conhecimento científico acumulado sobre um problema, para que seja analisado sob novo enfoque ou abordagem.

Outro tipo de pesquisa também utilizado será a pesquisa de campo, que segundo Rodrigues (2007), é a observação dos fatos tal como ocorrem. Não permite isolar e controlar as variáveis, mas perceber e estudar as relações estabelecidas.

Além da pesquisa com abordagem qualitativa, que segundo Rodrigues (2007), é descritiva, em que as informações obtidas não podem ser quantificáveis em que ocorre a interpretação dos fenômenos e são atribuídos significados, indutivamente.

A coleta dos dados de tráfego deverá ser realizada em campo, para que possam ser conhecidos todos os movimentos permitidos e já bloqueados pela AMT, e criado o diagrama de fluxo da intercessão.

O desenvolvimento da pesquisa de campo seguiu o seguinte encaminhamento (figura 21):

Figura 21: Etapas da pesquisa de campo

Fonte: Autor, 2021.

Para a contagem de veículos, também deverá ser levado em consideração a composição do trânsito, isto é, quais tipos de veículos compõem os movimentos da área de estudo. O levantamento deverá ser feito de forma manual e presencial, utilizando seguinte a tabela 5, como modelo para preenchimento:

Tabela 3: Modelo I Contagem Volumétrica de Veículos

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS							
DIA DA SEMANA/DATAS:							
MOV.	HORA INÍCIO	HORA TÉRMINO	MOTO	CARRO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	TOTAL

Fonte: Autor, 2021.

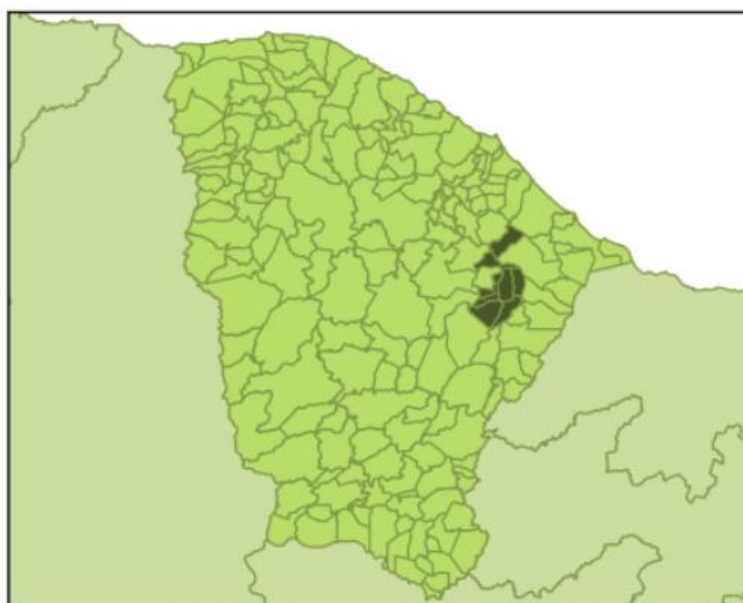
Foi realizada a contagem veicular, em horário de pico previamente estabelecido pelo autor do trabalho, de 10:30h às 11:30h, considerado o horário com maior fluxo de veículos, entre os dois dias da semana considerados também como os que possuem maior movimentação: sexta-feira e sábado.

Na tentativa de minimizar possíveis erros de contagem e aderir uma maior confiabilidade aos dados coletados, dividiu-se em dois, a quantidade de movimentos da interseção, principal preocupação devido aos conflitos verificados no local.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

Morada Nova é um dos 184 municípios do Estado do Ceará, emancipado do território do então município de São Bernardo das Russas em 02 de agosto de 1876, localizado na região do vale do Jaguaribe. de acordo com os dados do último censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2020, possui aproximadamente 61.890 habitantes. O município se estende por 2.779,2 km² (8º maior município em área territorial do estado), composto por oito distritos, sendo eles: Morada Nova (Sede), Boa Água, Juazeiro de Baixo, Lagoa Grande, Pedras, Roldão, São João do Aruaru e Uiraponga. A figura 22 mostra o mapa do estado do Ceará, com a região em destaque (área em verde escuro), para a localização do município de Morada Nova.

Figura 22: Localização do município no estado do Ceará



Fonte: Ferreira e Bastos, 2018

A figura 23, mostra mapa da cidade com destaque para os distritos que o compõem:

Figura 23: Distritos de Morada Nova – CE



Fonte: Lima e Medeiros (2018).

A cidade possui o trânsito municipalizado, desde o ano de 2006, cuja responsabilidade está a cargo da AMT - Autarquia Municipal de Trânsito. Segundo dados do IBGE, coletados no ano de 2020, existem cerca de 26.659 veículos registrados no município de Morada Nova-CE, o que representa um aumento de cerca de 128,38% em dez anos, quando o município contava com cerca de 11.673 veículos em sua frota. A área de estudo, centro da cidade, concentra as principais atividades de comércio do município. As calçadas do bairro estão sempre preenchidas por pedestres, e suas ruas sempre com forte movimentação, principalmente, de veículos e motocicletas para atender as necessidade de trabalho, escolas, localizadas no bairro ou em proximidades, ou em busca de locais para prestação de serviços.

A figura 24, mostra o mapa de localização da interseção de estudo composta pelas ruas: João Miguel de Maria, Damasceno Girão, Benício Chagas e Cel Manoel Honorato.

Figura 24: Mapa de localização da área de estudo



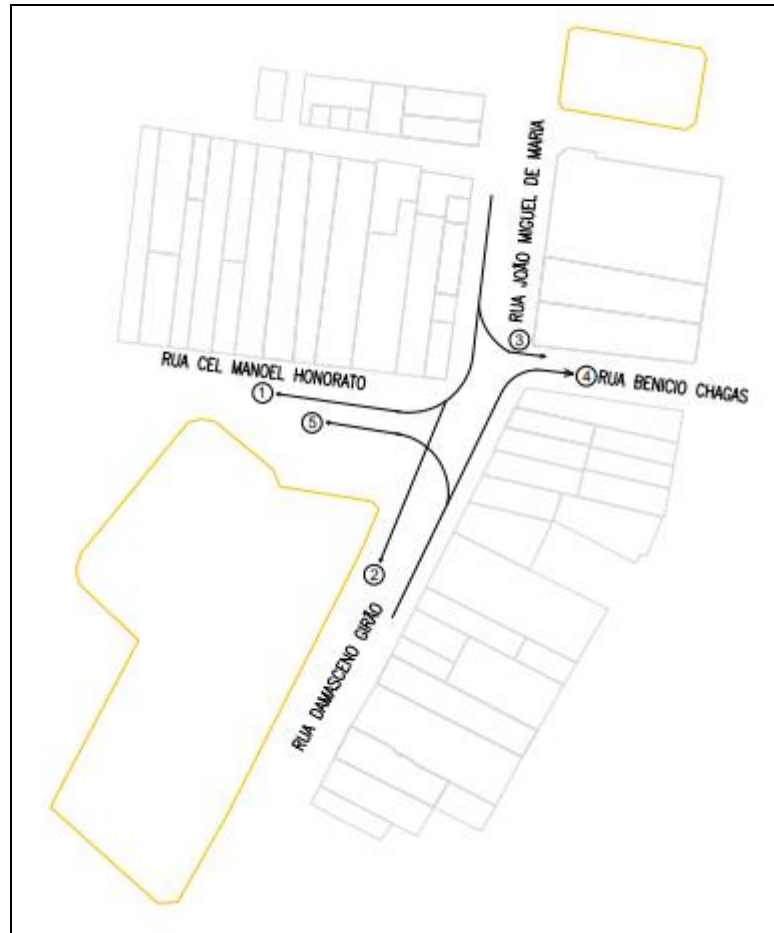
Fonte: Google Maps, 2021

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CONTAGEM VOLUMÉTRICA

Primeiramente, para a realização da coleta dos dados de tráfego, foram identificados e enumerados os movimentos permitidos nas ruas que compõem a interseção. A figura 23 abaixo, mostra o diagrama de fluxo da interseção.

Figura 25: Diagrama de fluxo da interseção de estudo



Fonte: Autor, 2021.

O levantamento de dados realizado nas sextas-feira, dias 08 de outubro de 2021 e 15 de outubro de 2021, em um intervalo de 1 hora, apresentou o seguinte comportamento (Tabela 4):

Tabela 4: Contagem veículos 08 e 15/10/2021

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS							
DIA DA SEMANA/DATAS:			Sexta/08 e 15 de out.				
MOV.	HORA INÍCIO	HORA TÉRMINO	MOTO	CARRO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	TOTAL
1	10:30	11:30	420	145	0	0	565
2	10:30	11:30	111	51	7	2	169
3	10:30	11:30	82	31	0	0	113
4	10:32	11:32	284	79	1	0	364
5	10:32	11:32	34	23	0	0	57

Fonte: Autor, 2021.

O levantamento de dados realizado nos sábados, dias 09 de outubro de 2021 e 23 de outubro de 2021, em um intervalo de 1 hora, apresentou o seguinte comportamento (Tabela 5)

Tabela 5: Contagem veículos 09 e 23/10/2021

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS							
DIA DA SEMANA/DATAS:			Sábado/09 e 23 de out.				
MOV.	HORA INÍCIO	HORA TÉRMINO	MOTO	CARRO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	TOTAL
1	10:30	11:30	378	169	0	0	547
2	10:30	11:30	91	53	0	3	144
3	10:30	11:30	75	34	0	0	109
4	10:31	11:31	157	29	2	0	188
5	10:31	11:31	16	7	0	0	23

Fonte: Autor, 2021.

A partir dos dados coletados, é notório o grande fluxo de veículos na área de estudo, principalmente considerando ser uma área com intensa movimentação de pedestres. Nas sextas-feira, entre os cinco movimentos da interseção, totalizaram o fluxo de 931 motocicletas, 329 carros, 8 ônibus e dois caminhões, somando cerca de 1270 veículos em circulação, no intervalo de 1h.

Nos dois dias de sábado, considerando os cinco movimentos disponíveis, totalizaram 717 motocicletas, 292 carros, 2 ônibus e 3 caminhões, somando cerca de 1014 veículos em circulação, no intervalo de 1h.

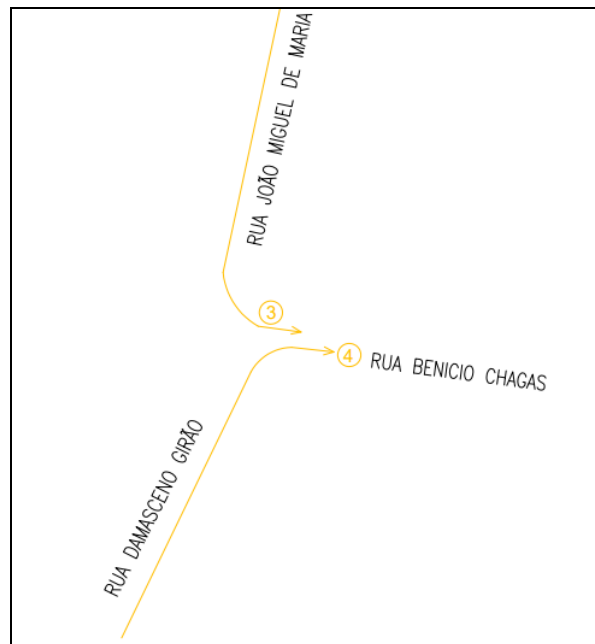
A intensa movimentação dos veículos do tipo motocicletas, que correspondem à 73,30% e 70,70%, sextas e sábados respectivamente, e carros, 25,90% e 28,79%, sextas e sábados respectivamente, pode ser justificada por pessoas finalizando seu primeiro expediente de trabalho, pais buscando seus filhos nas escolas (nas sextas), e pessoas com destino ao comércio da cidade.

A presença do veículo do tipo ônibus, que corresponde à 0,62% e 0,19%, sextas e sábados respectivamente, é mais comum na sexta-feira, o que pode ser justificado pela existência destes transportes escolares que cumprem rota de segunda à sexta, transportando estudantes de seus bairros até o centros de educação.

A presença do veículo do tipo caminhão, que corresponde à 0,15% e 0,29%, sextas e sábados respectivamente, todos do tipo Caminhão $\frac{3}{4}$ ou VUC (Veículo Urbano de Carga), pode ser justificado principalmente pela presença de prédios comerciais nas proximidades, inclusive com paradas em pontos localizados nas mesmas ruas que fazem parte da área de estudo central, que são em sua maioria, fornecedores dos lojistas.

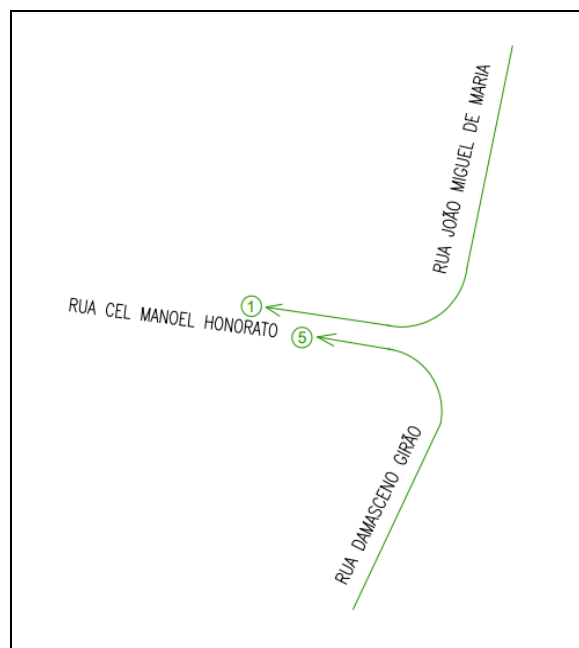
5.2 PONTOS OBSERVADOS

A partir da visita de campo, puderam ser observados os movimentos que compõem a interseção. Os movimentos 3 e 4 são convergentes com a mesma direção para a via de mão única, na rua Benício Chagas (Figura 26).

Figura 26: Movimentos 3 e 4

Fonte: Autor, 2021.

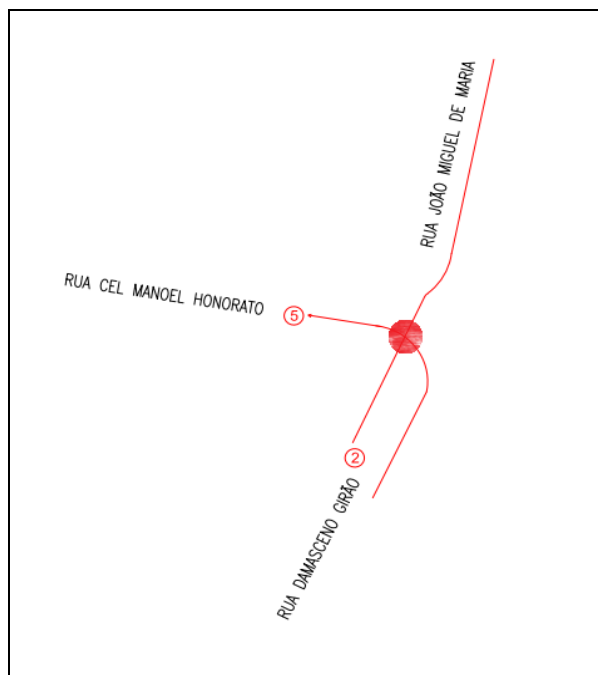
Os movimentos 1 e 5 também são convergentes para uma via de mão única, na rua Cel Manoel Honorato (Figura 27).

Figura 27: Movimentos 1 e 5

Fonte: Autor, 2021.

Os movimentos 2 e 5 são interceptantes. O círculo em destacado na figura 28, abaixo, mostra o ponto de intercessão entre os movimentos.

Figura 28: Movimentos 2 e 5



Fonte: Autor, 2021.

Nas visitas de campo, verificou-se a existência de algumas sinalizações de trânsito presentes na área de estudo. A figura 29 abaixo, mostra a placa vertical regulamentando a proibição do movimento em frente na rua João Miguel de Maria.

Figura 29: Sinalização Vertical na rua João Miguel de Maria



Fonte: Autor, 2021.

Na mesma rua, observa-se a existência de sinalização horizontal, delimitando locais para estacionamento, nos dois lados da via, além de inscrições no pavimento indicando a obrigatoriedade de parada antes da interseção. Do lado direito da via, existe uma placa de sinalização vertical de ‘PARE’ (Figura 30).

Figura 30: Sinalização horizontal na rua João Miguel de Maria



Fonte: Autor, 2021.

No trecho final da rua Damasceno Girão, existe apenas uma placa. O lado esquerdo da via é comumente utilizado para estacionamentos de veículos porém sem a sinalização

horizontal para controle de estacionamento. Todavia, do lado direito dessa mesma via, é possível observar uma placa indicando os locais para o estacionamento de automóveis (TAXI) (Figura 31).

Figura 31: Estacionamento trecho final rua Damasceno Girão



Fonte: Autor, 2021.

Na rua Cel Manoel Honorato, embora em péssimo estado, percebe-se a presença de sinalização horizontal para estacionamento (Figura 32).

Figura 32: Marcas de controle de estacionamento



Fonte: Autor, 2021.

No início da rua Benício Chagas, conforme a figura 33 a seguir, não existe sinalização de trânsito.

Figura 33: Sinalização na rua Benício Chagas



Fonte: Autor, 2021.

Na área de cruzamento das ruas (centro da interseção), não é possível observar nenhum tipo de sinalização, rotatória, ilha de refúgio (Figura 34).

Figura 34: Área Central da Interseção



Fonte: Autor, 2021.

6 POSSÍVEIS INTERVEÇÕES

Utilizando o Software SketchUp, versão 2018, foram desenvolvidas as ilustrações das propostas. Na rua João Miguel de Maria, sugeriu-se a implantação de um avanço de calçada em um dos lados da via, para que o percurso de travessia de pedestres seja reduzido, proporcionando maior segurança e melhores condições de acessibilidade. Sugeriu-se também a implantação de uma faixa de pedestres frente ao avanço de calçada, a revitalização da inscrição ‘PARE’ no pavimento e placas de sinalização vertical indicando a faixa de pedestres e as vagas de estacionamento, como mostra a figura 35:

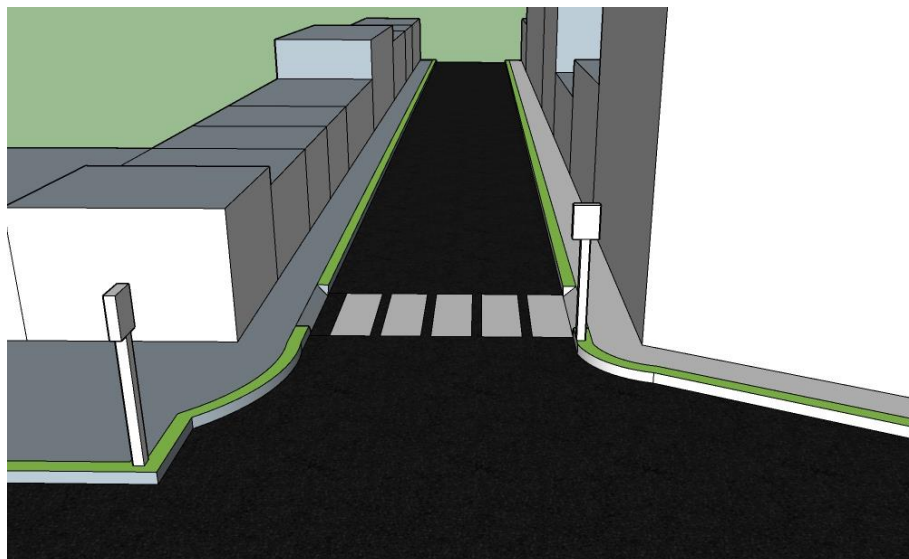
Figura 35: Proposta para a rua João Miguel de Maria



Fonte: Autor, 2021.

Nas rua Benício Chagas, sugeriu-se a implantação de uma faixa de pedestres e placa de sinalização vertical indicando a travessia destes (Figura 36).

Figura 36: Proposta para a Rua Benício Chagas



Fonte: Autor, 2021.

Na rua Damasceno Girão, sugeriu-se a implantação de uma faixa de pedestres e placas de sinalização vertical indicando a travessia destes (Figura 37).

Figura 37: Proposta para a Rua Damasceno Girão

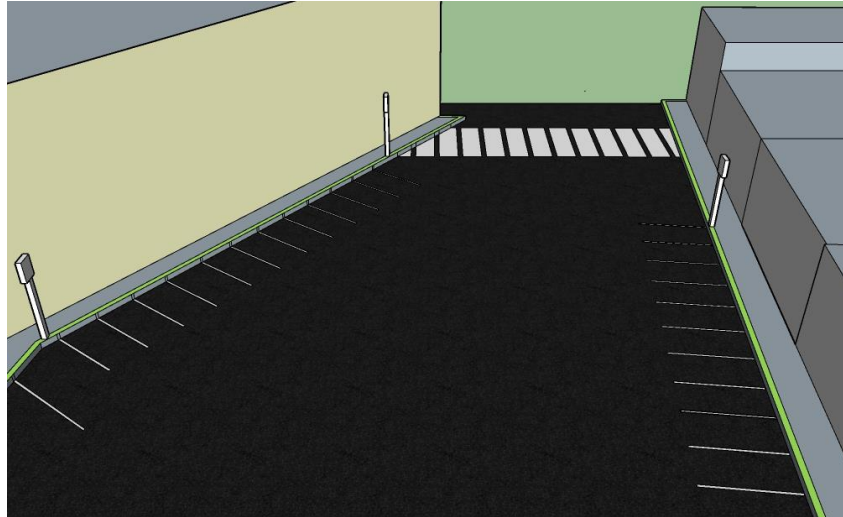


Fonte: Autor, 2021.

Na rua Cel Manoel Honorato sugeriu-se a implantação de uma faixa de pedestres, a revitalização das marcas de vagas de estacionamento que encontram-se apagadas, além de

sinalização vertical com placas indicando a travessia dos pedestres e as vagas de estacionamento (Figura 38).

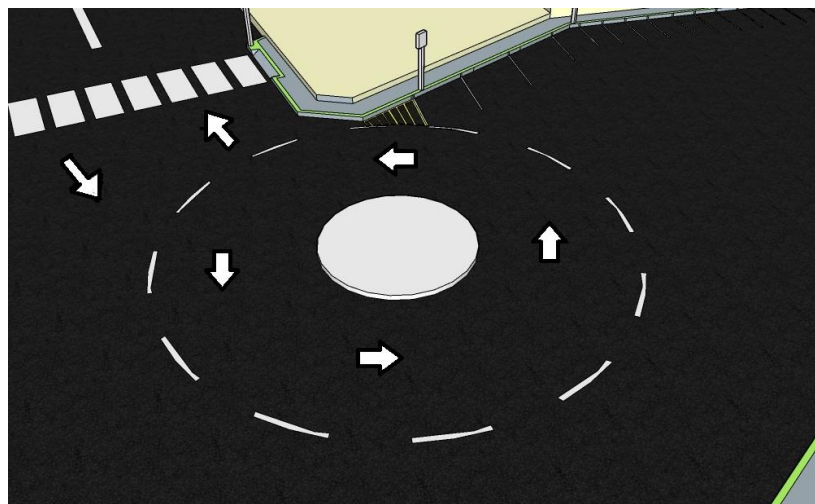
Figura 38: Proposta para a Rua Cel Manoel Honorato



Fonte: Autor, 2021.

Na área central da interseção de estudo, ponto de interseção entre os movimentos 2 e 5, sugeriu-se uma mini-rotatória, para reduzir o risco de acidentes e melhorar o fluxo de veículos (Figura 39).

Figura 39: Proposta para a Interseção



Fonte: Autor, 2021.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação a situação do local, ponto central e atrativo de viagens na área de estudo, é necessário que seja feito um investimento em projetos de sinalização horizontal e vertical que, embora já existentes em alguns trechos da área de estudo, se encontram em mau estado de conservação, apagadas e com visualização comprometida.

Embora exista uma intensa circulação de pedestres, não é viável a instalação de uma sinalização semafórica, considerando a geometria da interseção e os movimentos que a compõem.

Outro ponto a ser considerado, é que devem ser feitos estudos mais aprofundados de projetos de dimensionamento do avanço físico de calçada e da mini-rotatória que, quando implantadas, proporcionarão uma maior segurança aos pedestres em circulação, melhorando o fluxo e combatendo as chances congestionamentos, considerando o alto crescimento da frota de veículos no município.

É válido salientar que, embora realizadas as pesquisas de campo, os números podem ainda não corresponder a realidade do município, considerando a ocorrência da pandemia. O comércio encontra-se em fase de retorno gradual, assim como as escolas ainda não voltaram em 100% das suas atividades presenciais. Portanto, é necessário que sejam feitos novos estudos em tempo de atividades 100% presenciais.

Além dessas medidas, é importante que os condutores e pedestres tenham consciência de cumprir com a sinalização existente na interseção, assim como em qualquer outra área sinalizada. Os órgãos de trânsito competentes devem promover campanhas educativas que funcionam como meios informativos sobre as mudanças, o motivo das mudanças e as consequências do não cumprimento das regras.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASÍLIA. Estacionamento interno do Hran ganha 141 vagas. **Agência Brasília**, 2020. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/09/01/estacionamento-interno-do-hran-ganha-141-vagas/>. Acesso em 11 out 2021.

ALMEIDA, Eridiana Pizzinatto. GIACOMINI, Larissa Bressan. BORTOLUZZI, Marluse Guedes. **Mobilidade e Acessibilidade Urbana**. 2º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis – SNCS, p. 7. 2013.

BEYER, Maicon A. **Estudo de viabilidade técnica para Implantação semafórica no município de Campo Mourão**. 2016. 98 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Programa de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

BHTRANS. **Traffic Calming: Medidas Moderadoras de Tráfego**. BHTrans, Prefeitura de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 1999. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/imagens/authenticated%2C%20editor_a_bhtrans/manual_traffic_calming.pdf>. Acesso em 27 out 2021.

BORN, Liane Nunes. **A política de mobilidade urbana e os planos diretores**. In: SANTOS JUNIOR, Orlando. Alves; MONTANDON, Daniel Todtandon. (Org.). Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas. Rio de Janeiro: Letra Capital: UFRJ, 2011. p.155-171.

Brasil. DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de sinalização rodoviária**. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 3ª ed. - Rio de Janeiro, 2010. 412p. (IPR. Publ. 743).

Brasil. **Estatuto da Cidade – Estatuto da Cidade**. – 3ª ed. – Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. 102 p.

BRASIL. LEI 1.894 – **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Morada Nova**. Morada Nova, 2019.

CIDADES DE GOIÁS. Reconstrução da go-221 será inaugurada nesta sexta. **Cidades de Goiás**, 2015. Disponível em: <http://cidadesdegoias.com.br/reconstrucao-da-go-221-sera-inaugurada-nesta-sexta/>. Acesso em 10 out 2021.

Código de Trânsito Brasileiro – CTB – LEI Nº 9.503, DE 23 DE SETEMBRO DE 1997.

CONTRAN. Volume V – **Sinalização Semafórica**. 1ª edição. Brasília: Contran, 2014.

DEVON COUNTY COUNCIL (1991). **Traffic Calming Guidelines**. Devon County Council Engineering and Planning Department.

DORMED. Sinalizador semáforo led 3 cores. **Dormed**, 2021. Disponível em: <https://www.dormed.com.br/sinalizador-semaforo-led-03-cores--verde--amarelo-e-vermelho--110-220v---raizamed/p>. Acesso em 02 nov 2021.

EDITORIAL QUECONCEITO. Conceito de interseção. **Editorial QueConceito**, 2019. Disponível em: <https://queconceito.com.br/intersecao>. Acesso em 10 out 2021.

FERREIRA, Thalyta Kelly Saraiva; BASTOS, Juceline Batista dos Santos. **Identificação da Infraestrutura Viária de Morada Nova por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG)**. 16º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2018. Disponível em: http://www.schenautomacao.com.br/cbge/envio/files/trabalho_189.pdf. Acesso em 06 jul 2021.

GCONX. Loteamento Alberto Pinheirinho. **Gconx**, 2020. Disponível em: <http://gconx.com.br/empreendimentos/pinheirinho-vinhedo-loteamento-aberto>. Acesso em 10 out 2021.

GOOGLE MAPS. Morada Nova – CE. **Google Maps**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-5.1071355,-38.3736037,20.75z?hl=ptBR&authuser=0>. Acesso em 06 de jul de 2021.

GRANDE CAMPINA. Sttp instala semáforos com botoeira em ruas com grande fluxo de veículos em Campina Grande. **Grande Campina**, 2013. Disponível em: <http://www.grandecampina.com.br/2013/07/transito-sttp-instala-semaforos-com.html>. Acesso em 12 out 2021.

HASS-KLAU, C., NOLD, I., BOCKER, G and CRAMPTON, G. (1992). **Civilised Streets: a guide to traffic calming**. Environmental & Transport Planning, Brighton.

HONDA, Sibila Corral de Arêa Leão. VIEIRA, Marcela do Carmo. ALBANO, Mayara Pissutti. MARIA, Yeda Ruiz. **Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP)**. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), 2015 jan./abr., 7(1), p. 62-73.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/morada-nova/panorama>>. Acesso em 05 set 2021.

LIMA, Jader Ribeiro de; MEDEIROS, Cleyber Nascimento de. **Cálculo da Área Territorial Urbana da Sede e Distritos dos Municípios de Limoeiro do Norte, Morada Nova, Russas e Sobral**. IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2015. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2012/12/NT_60.pdf. Acesso em 07 jul 2021.

MANUAL URBANO. Avanço físico de calçada. **Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias da Cidade de São Paulo**, 2021. Disponível em: <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/manual/3-parametros-de-desenho-viario/3-2-espaco-do-pedestre/3-2-2-2-avanco-fisico-de-calcada>. Acesso em 06 nov 2021.

MOREIRA, N. S. **Os impactos da implementação do traffic calming: estudo de caso na cidade de Jaguaribe - CE**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pau dos Ferros, p. 50. 2019.

NOVO DIA. Itatiba altera trânsito na região da rua Antônio Busca para melhora de fluxo. **Novo dia**, 2021. Disponível em: <https://novodia.digital/2021/03/itatiba-altera-transito-na-regiao-da-rua-antonio-busca-para-melhora-de-fluxo/>. Acesso em 11 out 2021.

NUBIA. Classificação das vias de trânsito (trânsito rápido, arterial, coletora e local). **Nubia**, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zqBE1IYrSsM>. Acesso em 10 out 2021.

PHAROAH, T., RUSSELL, J. (1989). **Traffic Calming: Policy and Evaluations in Three European Countries**. Occasional paper, South Bank Polytechnic.

Philippi, A., Jr., Roméro, M. A., & Bruna, G. C. (2004). **Uma Introdução à Questão Ambiental**. In: A. Philippi Jr., M. A. Roméro, & G. C. Bruna (Orgs.). *Curso de Gestão Ambiental* (p. 3-16). Barueri: Manole.

PIETRANTONIO, Hugo. **Organização do Sistema Viário, Notas de Aula – Capítulo 2**, Departamento de Engenharia de Transportes – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Brasil, 21 p., s/d. Disponível em: <<http://sites.poli.usp.br/d/ptr2377/Cap%C3%ADtulo2a.pdf>>. Acesso em 11 out 2021.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAHU. Sinalização de trânsito chega às ruas com recape novo no Jardim Carolina. **Prefeitura do Município de Jahu**, 2015. Disponível em: <https://www.jau.sp.gov.br/noticia/3649/sinalizacao-de-transito-chega-as-ruas-com-recap-novo-no-jardim-carolina>. Acesso em 11 out 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORADA NOVA. O município. **Prefeitura Municipal de Morada Nova**. Disponível em: <https://www.moradanova.ce.gov.br/index.php>. acesso em 06 jul de 2021.

RÁDIO CRICIUMA. Entenda as mudanças na sinalização da BR-101 Sul/SC: as marcas transversais (fotos). **Rádio Criciúma**, 2014. Disponível em: <http://www.radiocriciuma.com.br/portal/vernoticia.php?id=23093>. Acesso em 11 out. 2021.

RODRIGUES, William Costa. **Metodologia Científica**. FAETEC/IST, 2007. Yin, R.K. (2009) Case study research, design and methods (applied social research methods). Thousand Oaks. California: Sage Publications.

Saule, N., Jr. (1997). **Novas Perspectivas do Direito Urbanístico Brasileiro. Ordenamento Constitucional da Política Urbana. Aplicação e eficácia do Plano Diretor** Porto Alegre: Fabris.

SIMÕES, Fernanda; SIMÕES, Eliane. **Sistema Viário e Trânsito Urbano**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar – CREA-PR, 2011.

SKETCHUP. Trimble Navigation® 2018.

TECFIL. Quais são os tipos de vias que existem no brasil. **Tecfil**, 2019. Disponível em: <https://www.tecfil.com.br/quais-sao-os-tipos-de-vias-que-existem-no-brasil/>. Acesso em 10 out 2021.

TRÂNSITO WEB. Sinalização horizontal, você sabe a diferença? **Trânsito Web**, 2019. Disponível em: <https://transitoweb.com.br/sinalizacao-horizontal-voce-sabe-a-diferenca/>. Acesso em 12 out 2021.

VAZ, J. C; Santoro, P. **Cartilha Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano**. 2005. Disponível em: <http://itatiaia.altouruguai.eng.br/wp-content/uploads/2019/04/cartilha_PNMU.pdf>. Acesso em 25 out 2021.