



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

MARCOS VINÍCIUS EVANGELISTA TORRES

**ANÁLISE DE CONFLITOS EM INTERSEÇÕES URBANAS:
ESTUDO DE CASO – CATOLÉ DO ROCHA-PB**

PAU DOS FERROS

2023

MARCOS VINÍCIUS EVANGELISTA TORRES

**ANÁLISE DE CONFLITOS EM INTERSEÇÕES URBANAS:
ESTUDO DE CASO – CATOLÉ DO ROCHA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Engenharia Civil, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Me. Marília Cavalcanti Santiago

PAU DOS FERROS

2023

© 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 tomar-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.

T693a Torres, Marcos Vinícius Evangelista.
Análise de conflitos em interseções urbanas:
estudo de caso - Catolé do Rocha-PB / Marcos
Vinícius Evangelista Torres. - 2023.
45 f. : il.

Orientadora: Marília Cavalcanti Santiago.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2023.

1. Contagem Volumétrica. 2. Interconexão. 3.
Sinalização. 4. Tráfego. I. Santiago, Marília
Cavalcanti, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

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.

MARCOS VINÍCIUS EVANGELISTA TORRES

**ANÁLISE DE CONFLITOS EM INTERSEÇÕES URBANA:
ESTUDO DE CASO – CATOLÉ DO ROCHA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Engenharia Civil, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendido em 17/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



MARILIA CAVALCANTI SANTIAGO

Data: 22/05/2023 22:50:16-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Marilia Cavalcanti Santiago
Orientadora

Documento assinado digitalmente



WESLEY DE OLIVEIRA SANTOS

Data: 22/05/2023 23:28:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Wesley de Oliveira Santos
1º Membro Examinador

Documento assinado digitalmente



FABIOLA LUANA MAIA ROCHA

Data: 22/05/2023 22:37:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Fabíola Luana Maia Rocha
2º Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo motivo de hoje estar aqui presente, pela proteção, e determinação durante essa jornada.

Agradeço aos meus pais Jucicleide Evangelista Silva Torres e Francisco Sales Torres Filho por todo amor e carinho, pelos ensinamentos e incentivos da vida para poder chegar até aqui. E a todos os meus familiares que sempre me apoiaram para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradeço a minha orientadora Profa. Me. Marília Cavalcanti Santiago, por sua paciência, responsabilidade, compromisso assim como pelos valiosos conhecimentos transmitidos em sala de aula.

Agradeço aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Wesley Oliveira dos Santos e Me. Fabíola Luana Maia Rocha por terem aceitado dedicar um pouco de seu tempo para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Agradeço a todos os professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado. Agradeço também UFERSA por ter me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar até aqui, e a todos os servidores da UFERSA, Campus Pau dos Ferros, que buscam cuidar dela e torná-la um ambiente agradável.

Agradeço aos amigos que fiz ao longo do curso, em especial, Manoel Neto, Rocílio Bessa, Gabryiel Barros, Lucas Linhares, Gizele Gonçalves, Ketley Nohara, Kauan Jácome, Cássio Alencar, Kaio Alencar, Pedro Henrique, Rita de Cássia, Fernanda Dantas, Joyce Diliane, Victória Ingrid, Ronielber Avelino, Ruan Santana e muitos outros. Muito obrigado por todos os momentos compartilhados.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva da minha vida.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Com o crescimento desordenado das cidades e o número de veículos em circulação, há cada vez mais a necessidade de planejamentos urbanos para conduzir esse crescimento e proporcionar conforto e segurança para os moradores da cidade. Dessa forma, esse estudo tem o intuito de analisar os conflitos em interseções urbanas, na cidade de Catolé do Rocha – PB a fim de observar a interseção na área de estudo e propor ações com vistas a melhoria futuras. Para tanto, foi necessário caracterizar a interseção alvo da pesquisa, quanto a seu tipo, mapear os movimentos existentes e identificar aqueles que são conflitantes no local e realizar a contagem volumétrica e classificatória do volume de tráfego em circulação, em todas as aproximações. Realizou-se então, uma revisão bibliográfica a respeito do assunto abordado e uma pesquisa em campo através da contagem volumétrica de todas as aproximações, classificando os veículos no local conforme seu tipo. Diante disso, verificou-se a existência de um fluxo intenso de veículos que varia conforme o movimento considerado, a ausência de sinalizações vertical e horizontal e a necessidade de ações cabíveis para a garantia de um trânsito mais seguro e organizado para os condutores e pedestres. Logo, conclui-se que a área de estudo apresenta conflitos causados pela grande quantidade de veículos sem controle da prioridade de passagem e multiplicidade de movimentos conflitantes sendo os causadores dos conflitos.

Palavras-chave: Contagem Volumétrica. Interconexão. Sinalização. Tráfego.

ABSTRACT

With the disorderly growth of cities and the number of vehicles in circulation, there is an increasing need for urban planning to drive this growth and provide comfort and safety for city dwellers. Thus, this study aims to analyze conflicts in urban intersections, in the city of Catolé do Rocha - PB, in order to observe the intersection in the study area and propose actions with a view to future improvement. Therefore, it was necessary to characterize the intersection targeted by the research, as to its type, map the existing movements and identify those that are conflicting in the location and carry out the volumetric and classification count of the volume of traffic in circulation, in all approaches. A bibliographic review was then carried out regarding the subject addressed and a field research through the volumetric count of all approaches, classifying the vehicles in the place according to their type. In view of this, it was verified the existence of an intense flow of vehicles that varies according to the movement considered, the absence of vertical and horizontal signs and the need for appropriate actions to guarantee a safer and more organized traffic for drivers and pedestrians. Therefore, it is concluded that the study area presents conflicts caused by the large number of vehicles without control of the passage priority and the multiplicity of conflicting movements being the causes of the conflicts.

Keywords: Volumetric Counting. Interconnection. Signaling. Traffic.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DAER	Departamento Autônomo de Estradas e Rodagens
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELAS

Tabela 1: Variação da quantidade de veículos nos últimos 16 anos	31
Tabela 2: Quantidade de veículos por movimento	35

QUADROS

Quadro 1: Padrão de formas e cores.....	24
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de interseções	13
Figura 2: Interseções de três e quatro ramos	14
Figura 3: Interseções de ramos múltiplos	14
Figura 4: Rotatória.....	15
Figura 5: Interseções dos tipos “T”, “Y” e diamante	16
Figura 6: Interseções do tipo trevo completo e trevo parcial	16
Figura 7: Interconexão do tipo direcional e semidirecional	17
Figura 8: Interconexão do tipo giratório.....	17
Figura 9: Tipos de movimentos	19
Figura 10: Tipos de conflitos.....	20
Figura 11: Placas de regulamentação	22
Figura 12: Placas de advertência	22
Figura 13: Sinalização vertical de indicação	23
Figura 14: Sinalização horizontal.....	25
Figura 15: Sinalização semafórica de regulamentação.....	25
Figura 16: Sinalização semafórica de advertência	26
Figura 17: Etapas da metodologia	28
Figura 18: Localização geográfica da cidade de Catolé do Rocha - PB.....	29
Figura 19: Acessos rodoviários à cidade de Catolé do Rocha-PB	30
Figura 20: Área de estudo.....	31
Figura 21: Movimentos permitidos	32
Figura 22: Sinalização de “proibido estacionar”	36
Figura 23: Sinalização de indicação de ponto de taxi	37
Figura 24: Ausência da sinalizações vertical.....	37
Figura 25: Movimentos irregulares realizados pelos condutores	38
Figura 26: Movimentos irregulares	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Aumento da frota de veículos no município Catolé do Rocha - PB	30
Gráfico 2: Volume de veículos por movimento	34
Gráfico 3: Volume total por tipo de veículo.....	34
Gráfico 4: Tipos de veículos por movimento	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 GERAL.....	12
2.2 ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 INTERSEÇÕES	12
3.1.1 Interseções em nível.....	13
3.1.2 Interseções em níveis diferentes	15
3.2 TIPOS DE MOVIMENTOS E CONFLITOS	18
3.3 SINALIZAÇÃO VIÁRIA	20
3.3.1 Sinalização vertical.....	21
3.3.1.1 Sinalização de regulamentação.....	21
3.3.1.2 Sinalização de advertência.....	22
3.3.1.3 Sinalização de indicação.....	23
3.3.2 Sinalização horizontal	23
3.3.3 Sinalização semafórica	25
3.4 PESQUISA DE TRÁFEGO	26
4 METODOLOGIA.....	27
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	28
4.2 ÁREA DE ESTUDO	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 ESTABELECIMENTO DO HORÁRIO PARA PESQUISA	33
5.2 CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA.....	33
5.3 VERIFICAÇÃO: INEXISTÊNCIA DE SINALIZAÇÃO E IRREGULARIDADES NO TRÂNSITO	36
5.4 PROPOSTAS COMPLEMENTARES.....	39
6 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A – FOLHA DE CAMPO PARA PESQUISA VOLUMÉTRICA DIRECIONAL	43
APÊNDICE B – RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MOVIMENTOS IDENTIFICADOS NO LOCAL.....	44

1 INTRODUÇÃO

Após o advento da Revolução Industrial ocorrido na Inglaterra a partir do século XVIII, o homem migrou da zona rural para as cidades em busca de trabalho, causando um crescimento desenfreado dos centros urbanos. Simultaneamente houve o desenvolvimento dos automóveis possibilitando deslocamentos com maior facilidade, que segundo Santos (2007) permitiram aos humanos explorar e habitar várias regiões, estabelecerem domínio de algumas nações sobre outras, dando assim lugar ao progresso da civilização.

Durante o século XX, o processo de urbanização foi se consolidando no mundo juntamente com as alterações dos modais de transportes e condições de deslocamento nas cidades. Como resultado,

os centros urbanos brasileiros tiveram um forte e acelerado crescimento populacional desde o início da segunda metade do século passado, o que significou a transformação rápida de um país com raízes rurais para um país majoritariamente urbano, impactando diretamente as condições de mobilidade da população. Esse forte crescimento das cidades em um curto período de tempo ocorreu, em sua grande parte, em um ambiente desordenado e desregulado. As cidades cresciam sem que houvesse a expansão proporcional da infraestrutura de transporte e trânsito (CARVALHO, 2016, p.350-351).

Foi justamente nesse período, com o surgimento e uso dos automóveis e demais veículos motorizados, conflitando com a circulação das pessoas e sua segurança nas vias públicas, que pesquisadores e gestores de trânsito passaram a se preocupar em encontrar soluções para melhorar a qualidade de vida das cidades através da mobilidade (PORTUGAL; MELLO, 2017).

Em geral, o maior número de conflitos ocorre nas interseções viárias, o que exige um olhar exclusivo para essas áreas. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito (1991, p. 3) “aproximadamente 75% dos acidentes ocorrem nas interseções propriamente ditas ou nas suas vizinhanças”. Além disso, o autor afirma que muitas das interseções desenvolveram-se naturalmente devido a expansão e o crescimento urbano, resultando em cruzamentos em nível de todos os tamanhos configurações e formatos.

Diante do crescimento desordenado das cidades e o número de veículos em circulação, há cada vez mais a necessidades de planejamentos urbanos para conduzir esse crescimento e proporcionar conforto e segurança para os moradores da cidade.

Com base nisso, esta pesquisa é de fundamental importância por propiciar avaliar o desempenho da interseção escolhida para estudo, propor ações para os problemas de conflitos e congestionamento observados em campo e melhorias para população.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- ✓ Analisar a interseção na área de estudo, caracterizando os movimentos realizados e os conflitos, sugerindo ações com vistas a melhorias futuras.

2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Caracterizar a interseção em estudo, quanto a seu tipo;
- ✓ Mapear os movimentos existentes e identificar aqueles que são conflitantes no local;
- ✓ Realizar a contagem volumétrica e classificatória do volume de tráfego em circulação, em todas as aproximações.

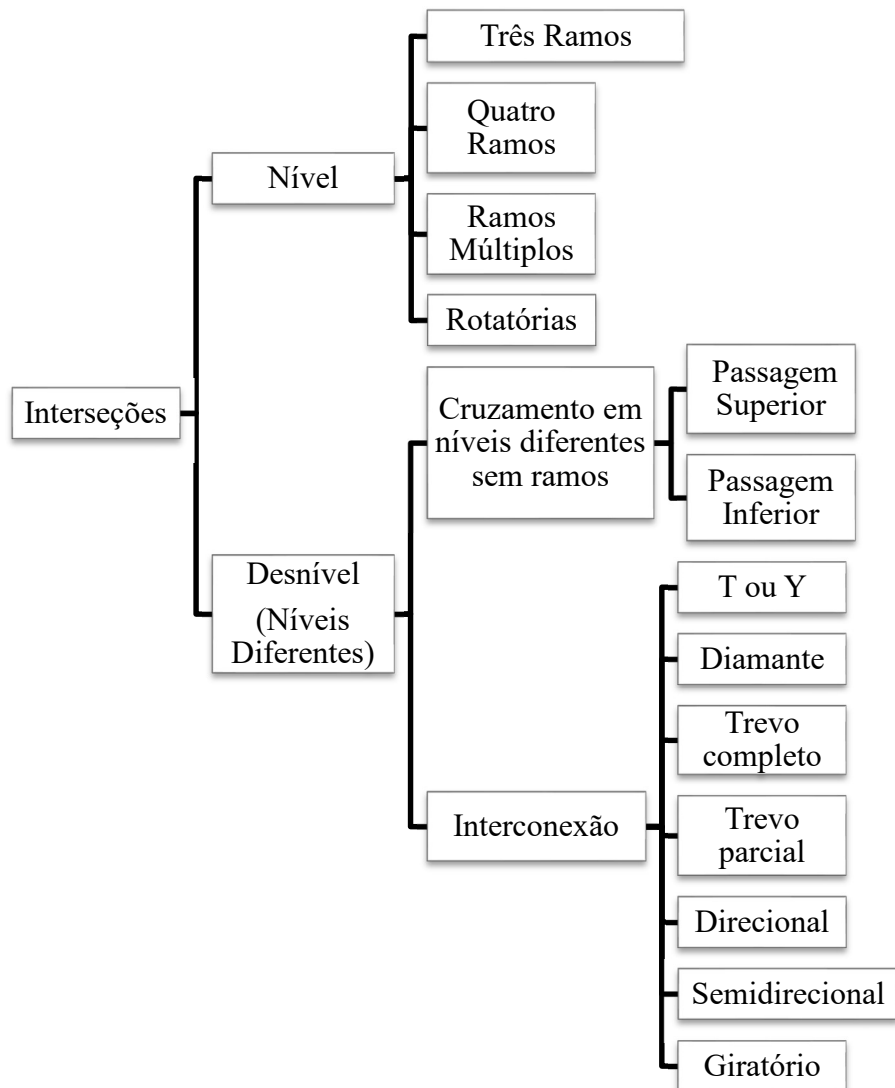
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 INTERSEÇÕES

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2005) uma interseção pode ser definida como a área em que duas ou mais vias se unem ou se cruzam, constituindo elementos de descontinuidade em qualquer rede viária e representam situações críticas que devem ser tratadas de forma especial.

As interseções podem ser classificadas em duas categorias gerais, de acordo com os planos em que se realizam os movimentos: interseções em nível e interseções em desnível, e se caracterizam segundo sua geometria, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Tipos de interseções



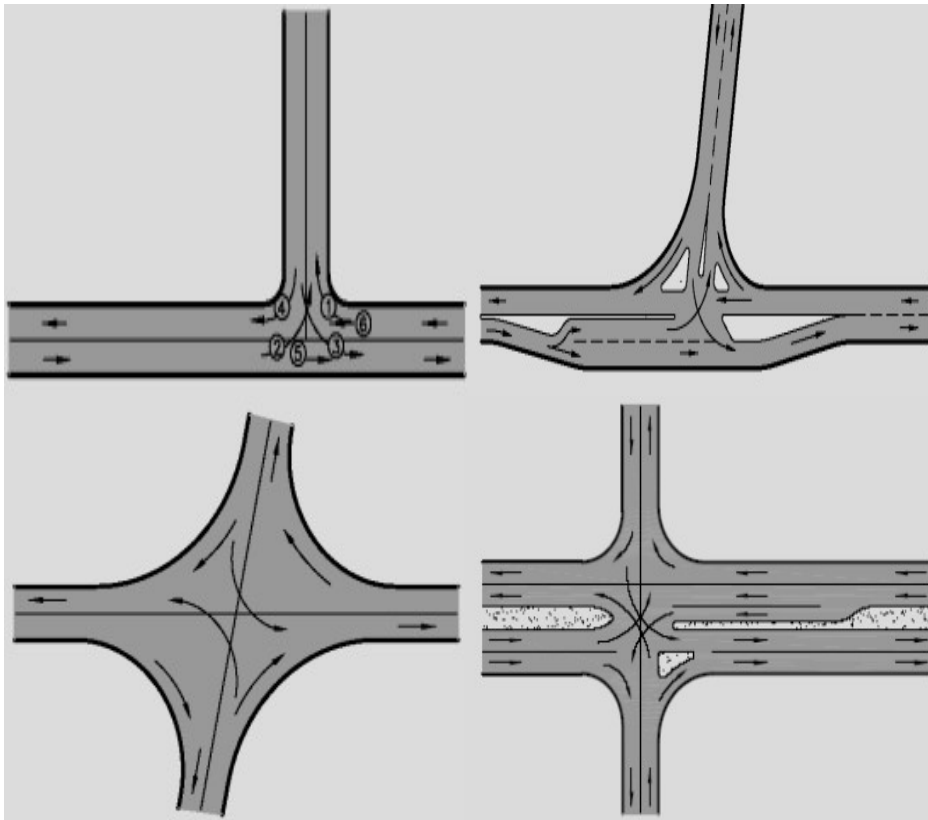
Fonte: Adaptado de DNIT, 2005.

Elas devem ser projetadas de modo a garantir o tráfego de veículos organizado e manter o nível de serviço da rodovia (DNIT, 2005).

3.1.1 Interseções em nível

Segundo o DNIT (2005), as interseções em nível são aquelas em que os cruzamentos de fluxos de tráfego ocorrem no mesmo nível e podem ser definidas em função do número de ramos que a constitui. As interseções com três ramos se denominam em “T” e as interseções com 4 ramos podem apresentar-se no formato de cruz ou em “X” (Figura 2).

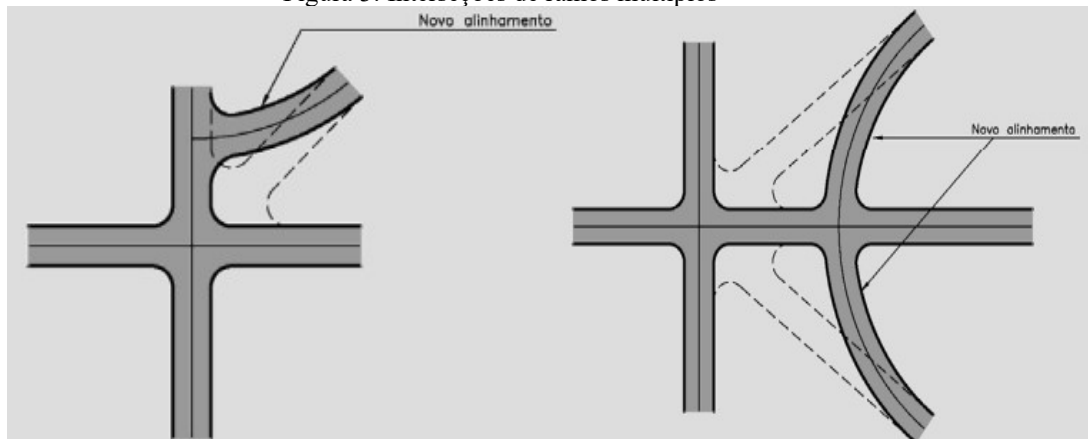
Figura 2: Interseções de três e quatro ramos



Fonte: DNIT, 2005.

As interseções de ramos múltiplos apresentam cinco ou mais ramos (Figura 3).

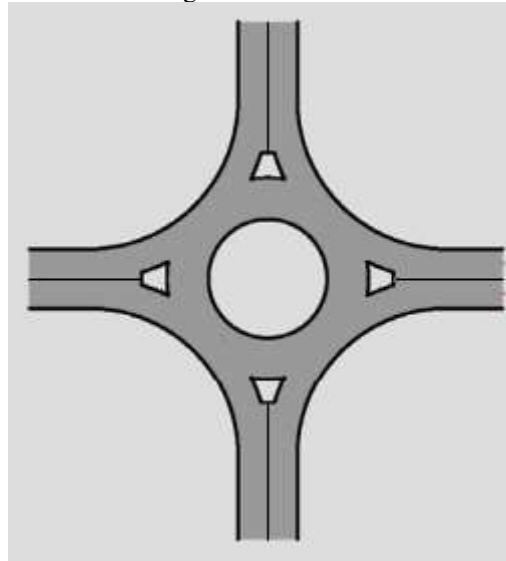
Figura 3: Interseções de ramos múltiplos



Fonte: DNIT, 2005.

Outro tipo de interseção em nível muito utilizada pela sua eficiência em disciplinar os direitos de passagem de maneira organizada é a rotatória também denominada rótula (Figura 4).

Figura 4: Rotatória



Fonte: Adaptada, DNIT (2005).

Nas rotatórias, o tráfego se move no sentido anti-horário ao redor de uma ilha central e tem preferência de passagem os veículos que estão realizando o movimento na rotatória (DNIT, 2005).

3.1.2 Interseções em níveis diferentes

Segundo DNIT (2005), essas interseções se cruzam em níveis diferentes, ou seja, em cotas diferentes e podem ser definidas em:

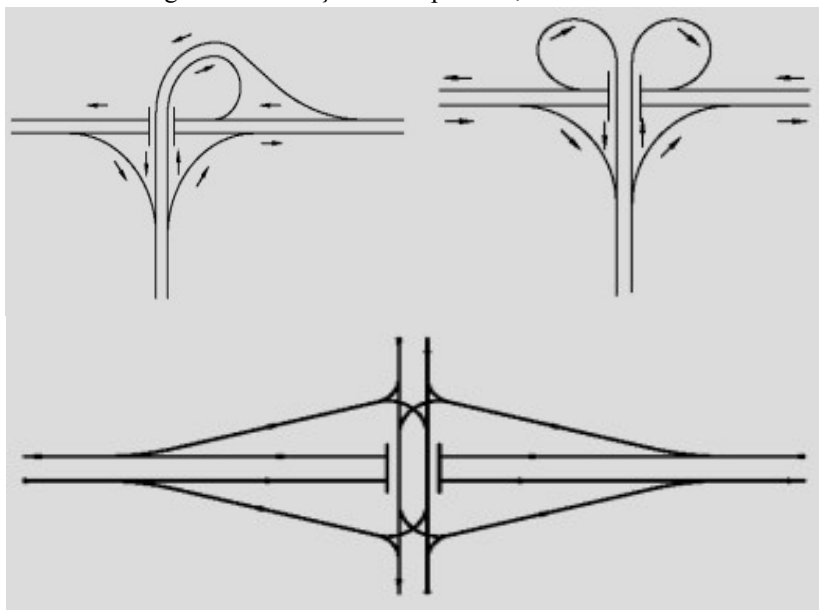
a) Cruzamento em níveis diferentes sem ramos: quando não há trocas de fluxos de tráfego entre as rodovias que se interceptam, ou seja, o cruzamento em desnível não tem ramos de conexão. Esses cruzamentos são designados por:

- ✓ Passagem Superior: quando a via principal passa por cima da via secundária.
- ✓ Passagem Inferior: quando a via secundária passa por cima da via primária.

b) Interconexão: quando, além do cruzamento em desnível, a interseção possui ramos que conduzem os veículos de uma via à outra. Normalmente as interconexões são classificadas em sete tipos básicos, indicados anteriormente na Figura 1.

A Figura 5 apresenta os tipos de interseções em “T” ou “Y” (três ramos) e diamante.

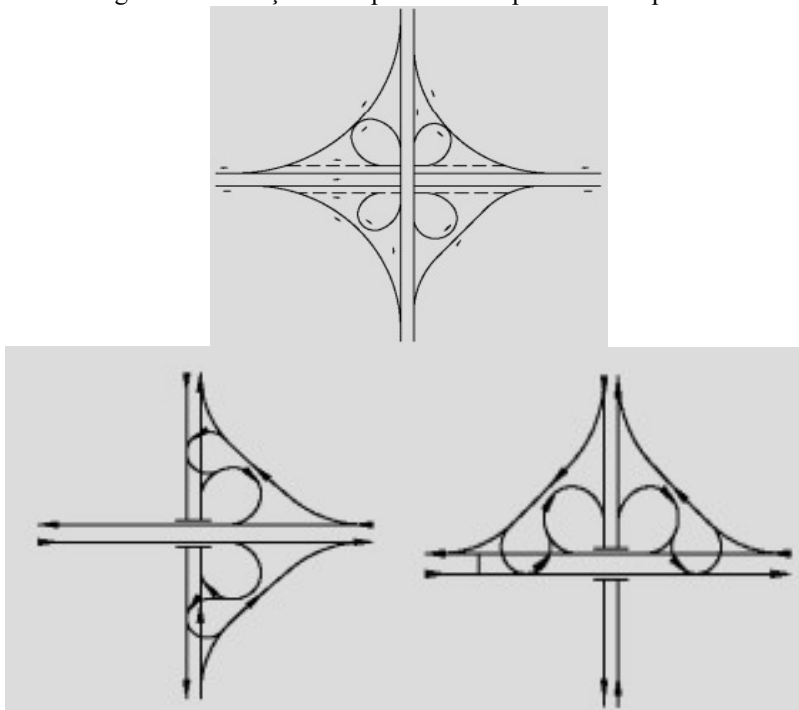
Figura 5: Interseções dos tipos “T”, “Y” e diamante



Fonte: DNIT, 2005.

Nas interconexões em que, nos quatro quadrantes os movimentos de conversão à esquerda são feitos por laços (loops) e à direita por conexões externas aos laços são denominadas de trevo completo, já nas interconexões que possuem menos de quatro ramos de um trevo e pelo menos um ramo em laço são chamados de trevo parcial (DNIT, 2005). Como mostra a Figura 6.

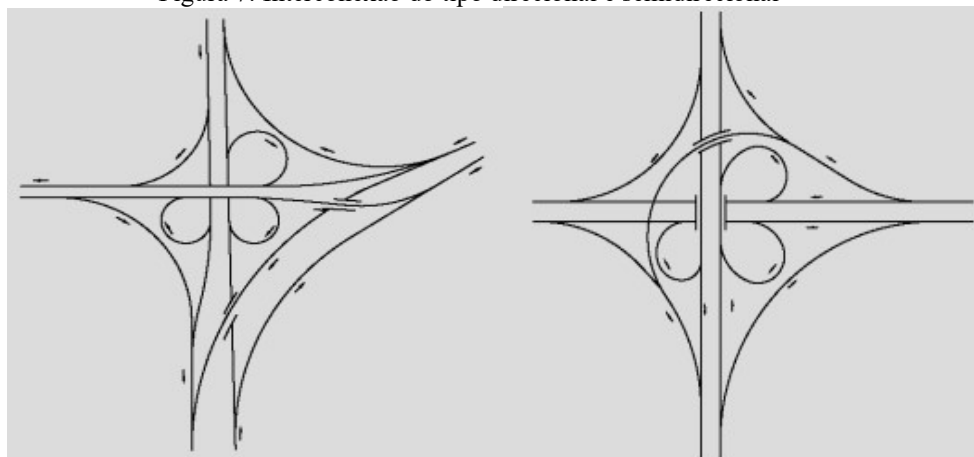
Figura 6: Interseções do tipo trevo completo e trevo parcial



Fonte: DNIT, 2005.

Quando a interconexão utiliza ramos direcionais para os movimentos de conversão realizados por ramos direcionais a interconexão diz-se “totalmente direcional”. Quando a direção refere-se as conversões à esquerda denomina-se semidirecional (DNIT, 2005). A Figura 7 apresenta esses tipos de interconexões.

Figura 7: Interconexão do tipo direcional e semidirecional



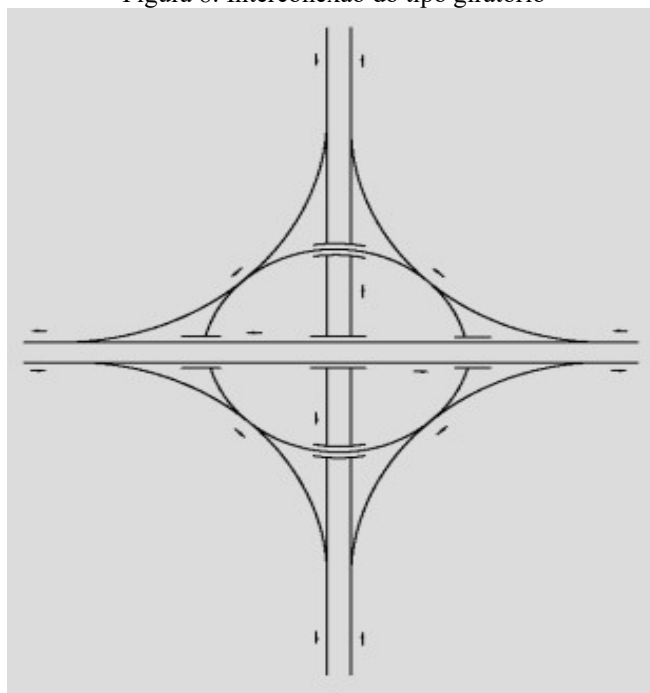
(a) Interconexão tipo direcional.

(b) Interconexão tipo semidirecional.

Fonte: DNIT, 2005.

A Figura 8, por fim, apresenta o último tipo de interconexão que utiliza uma interseção rotatória (rótula) na via secundária.

Figura 8: Interconexão do tipo giratório



Fonte: DNIT, 2005.

A introdução desses tipos de interseções reduz os conflitos resultantes dos movimentos dos fluxos de veículos, nos cruzamentos, facilitando o tráfego e resolvendo, frequentemente, os problemas de congestionamento (Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, 1991).

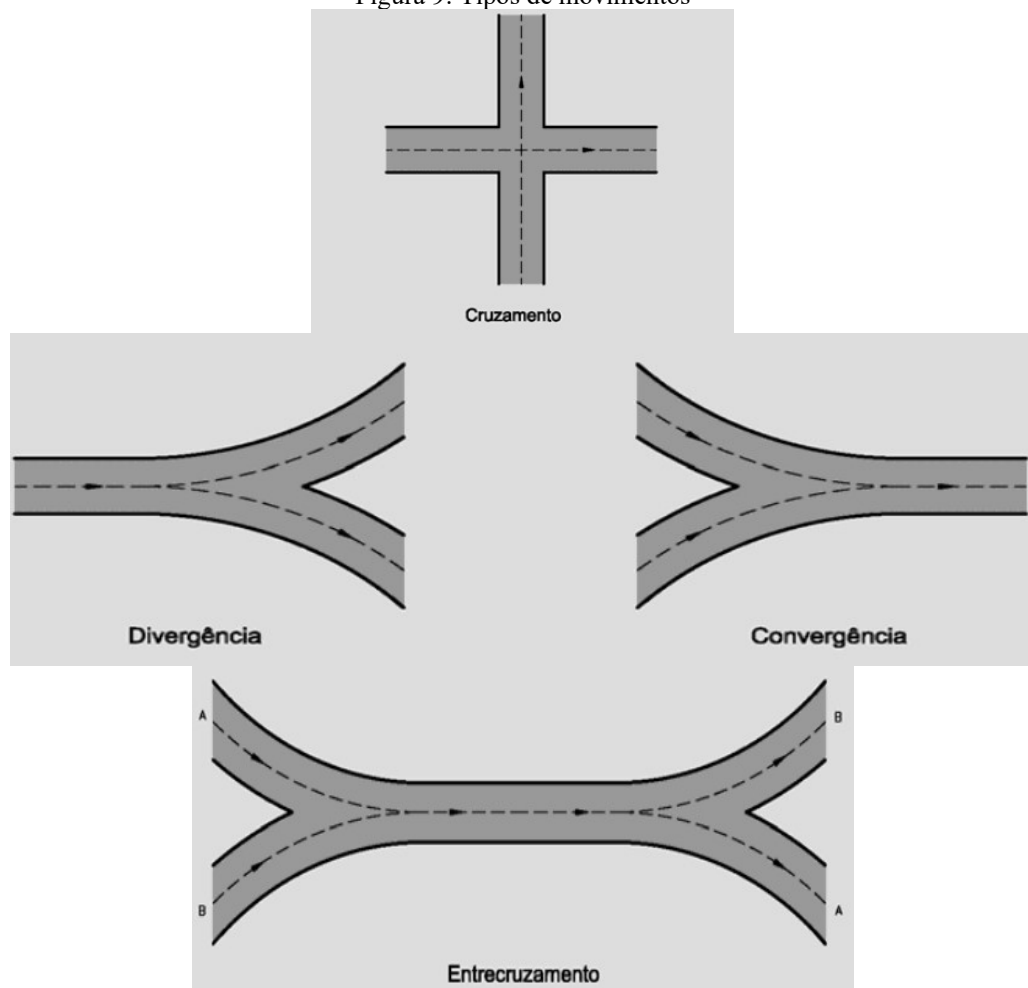
3.2 TIPOS DE MOVIMENTOS E CONFLITOS

De acordo com o DNIT (2005), o conjunto de veículos que transitam por uma mesma pista ou faixa de tráfego e na mesma orientação, constituem as correntes de tráfego. Essa circulação é afetada por diversos fatores, como: frequência de interseções, número e largura das faixas, distâncias de visibilidade, comprimentos e declividades de rampas, sinalização, iluminação etc. E podem ser classificados como:

- Movimentos de cruzamento (interceptante): quando a rota de veículos de um percurso atravessa a rota de veículos de outro percurso.
- Movimentos convergentes: quando a rota de dois ou mais fluxos de veículos se encontram formando apenas um, ou seja, movimentos de origens diferentes se dirigem ao mesmo destino.
- Movimentos divergentes: quando os veículos de um fluxo de tráfego ou mesmo origem se separam e formam trajetórias distintas.
- Movimentos de entrelaçamento: quando a rota de veículos de dois ou mais fluxos independentes se combinam, formam um fluxo único e depois se separam.

Os tipos de movimentos que ocorrem nas interseções estão ilustrados na Figura 9.

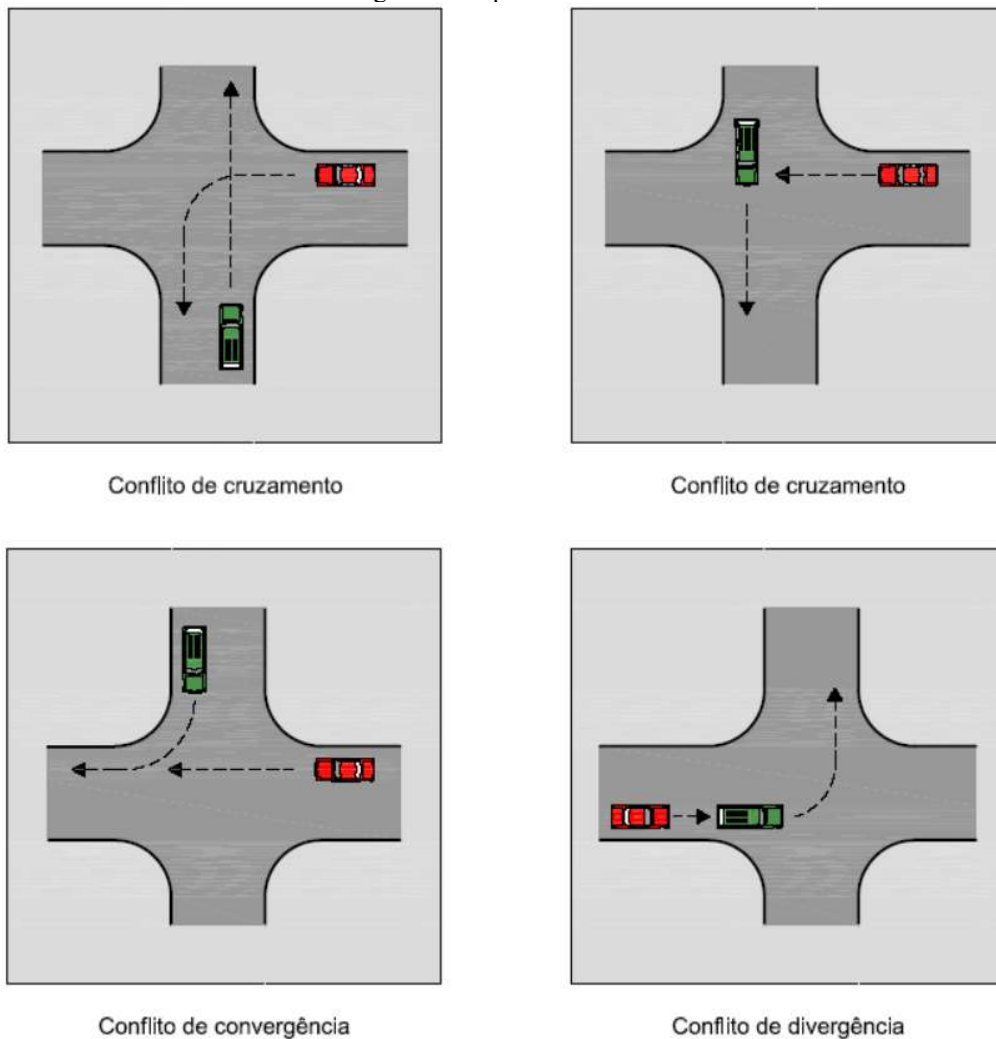
Figura 9: Tipos de movimentos



Fonte: DNIT, 2005.

Segundo Albano (2016) os movimentos dos fluxos de veículos geram conflitos e para que o tráfego seja contínuo e seguro, deve-se tratar cada ponto de conflito, o qual se classificam em: conflito de convergência, conflito de divergência e conflito de cruzamento. Como pode ser visualizada na Figura 10.

Figura 10: Tipos de conflitos



Fonte: DNIT, 2005.

Comumente, os efeitos dessas zonas de conflito são refletidos nos veículos que se aproximam delas, reduzindo suas velocidades. Por esta razão, um projeto eficiente deve considerar o tipo e a intensidade dos movimentos que ocorrerão nas áreas de interseção (DAER, 1991).

3.3 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização viária é definida pelo Código de Trânsito Brasileiro (2009, p. 106-107) como um “conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam”.

De acordo com Albano (2016), no trânsito complexo de hoje, com tantas vias interligadas e uma grande quantidade de veículos, uma boa sinalização é fundamental para manter o trânsito organizado e evitar acidentes e outros prejuízos. Além disso, o autor destaca a necessidade de um conhecimento suficiente das sinalizações por parte dos motoristas para interpretá-las adequadamente.

Em geral, a sinalização viária pode ser classificada como sinalização horizontal e sinalização vertical, no qual apresenta várias subdivisões.

3.3.1 Sinalização vertical

Este tipo de sinalização viária é posicionado verticalmente, geralmente em placa, presa ao lado ou suspensa acima da via, o qual possui a finalidade de transmitir mensagens de caráter permanente e variáveis, por meio de legendas ou símbolos pré definidos e legalmente estabelecidos (CTB, 2009). A sinalização vertical é classificada em três tipos, conforme sua função.

3.3.1.1 Sinalização de regulamentação

A finalidade deste tipo de sinalização é informar aos condutores, as condições, proibições, obrigações e restrições estabelecidas para utilização das vias. A desobediência a esses dispositivos acarreta uma infração (CTB, 2009).

Em geral, os sinais de regulamentação possuem formato padrão circular, nas cores branca, vermelha e preta. Exceto os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”, os quais possuem formato diferente. Como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11: Placas de regulamentação

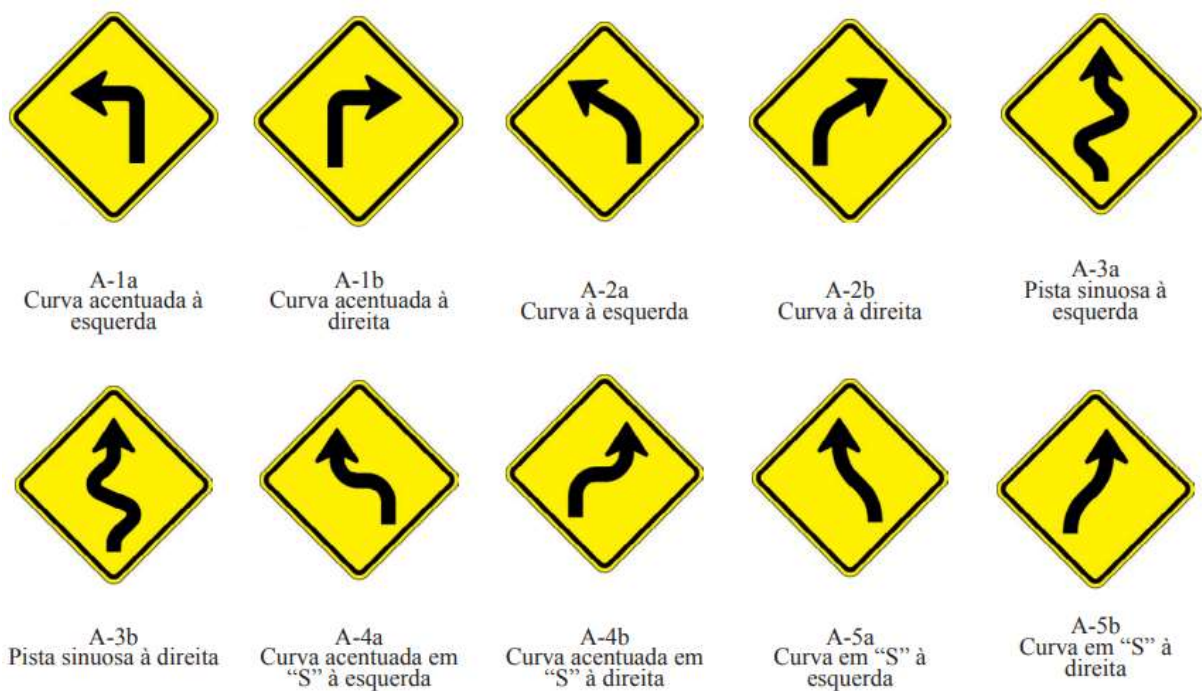


Fonte: CTB, 2009.

3.3.1.2 Sinalização de advertência

São responsáveis por alertar os usuários da via sobre condições potencialmente perigosas, como a presença de pedestres e animais na via. Em sua maioria, assumem a forma padrão, quadrada, com uma das diagonais na posição vertical e suas cores são amarela e preta (CTB, 2009), como as apresentadas na Figura 12.

Figura 12: Placas de advertência



Fonte: CTB, 2009.

3.3.1.3 Sinalização de indicação

A sinalização vertical de indicação tem como objetivo orientar os condutores da rede viária durante o seu percurso, ajudá-los a identificar as vias e os pontos de interesse, e permitir aos usuários definir direções e sentidos a se seguir (CTB, 2009). Por exemplo, pode especificar direções, distâncias de viagem, serviços auxiliares, atrações e muito mais.

Segundo Conselho Nacional de Trânsito (2022), as placas de indicação estão divididas nos seguintes grupos:

- ✓ Placas de orientação de destino;
- ✓ Placas educativas;
- ✓ Placas de serviços auxiliares;
- ✓ Placas de atrativos turísticos;
- ✓ Placas de postos de fiscalização.

A Figura 13 apresenta exemplos de sinalizações de indicação.

Figura 13: Sinalização vertical de indicação



Fonte: CTB, 2009.

3.3.2 Sinalização horizontal

O Código de Trânsito Brasileiro (2009) relata que a sinalização horizontal é composta por linhas, marcações, legendas e símbolos, pintados ou sobrepostos no revestimento das vias. Este tipo de sinalização organiza o fluxo de veículos e pedestres, controla e orienta os deslocamentos em situações adversas e complementa as sinalizações verticais.

De acordo com o CONTRAN (2022) a sinalização horizontal é composta por combinações padrões de traços e cores, o qual pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1: Padrão de formas e cores.

Padrão de formas	
Contínua	Corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista
Tracejada ou seccionada	Corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;
Setas, símbolos e legendas	Correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.
Padrão de cores	
Cor	Utilização
Amarela	– Separar movimentos veiculares de fluxos opostos; – Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral; – Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada; – Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).
Branca	– Separar movimentos veiculares de mesmo sentido; – Delimitar áreas de circulação; – Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; – Regulamentar faixas de travessias de pedestres; – Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem; – Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência”; – Inscrever setas, símbolos e legendas.
Vermelha	– Demarcar ciclovias ou ciclofaixas; – Inscrever símbolo (cruz).
Azul	– Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.
Preta	– Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, não constituindo propriamente uma cor de sinalização

Fonte: Adaptado CONTRAN, 2022, p. 9.

A Figura 14 apresenta um trecho na PB 323, entre as cidades de Catolé do Rocha – PB e Brejo do Cruz – PB, destacando a sinalização horizontal existente. É possível observar na imagem as faixas longitudinais amarela contínua e tracejadas, que separam o tráfego de sentidos opostos e proíbe ou não a ultrapassagem e as faixas longitudinais branca, que delimitam as faixas de rolamento.

Figura 14: Sinalização horizontal



Fonte: Autoria própria, 2023.

3.3.3 Sinalização semafórica

Segundo o (CONTRAN 2022, p. 10),

A sinalização semafórica tem por finalidade transmitir aos usuários a informação sobre o direito de passagem em interseções e/ou seções de via onde o espaço viário é disputado por dois ou mais movimentos conflitantes, ou advertir sobre a presença de situações na via que possam comprometer a segurança dos usuários.

De acordo com o CONTRAN (2022) as cores empregadas na sinalização semafórica de regulamentação são:

- ✓ Vermelha: indica a proibição de avançar o cruzamento;
- ✓ Amarela: indica o término do direito de avançar;
- ✓ Verde: indica permissão para avançar o cruzamento.

A Figura 15 apresenta as indicações luminosas do semáforo.

Figura 15: Sinalização semafórica de regulamentação



Fonte: Meu guia automotivo, 2023¹.

¹ Disponível em: <https://meuguiaautomotivo.com/o-que-significa-as-cores-do-semaforo/>

Na sinalização semafórica de advertência, o aviso, é realizado através de sinal luminoso amarelo intermitente (Figura 16).

Figura 16: Sinalização semafórica de advertência



Fonte: Damata Solar, 2023².

3.4 PESQUISA DE TRÁFEGO

A engenharia de tráfego, na etapa de desenvolvimento de projetos com vistas a implantação de melhorias, geralmente se utiliza de pesquisas para o levantamento de dados de campo, que, podem ser realizadas através de entrevistas ou observação direta (DNIT, 2006). As entrevistas são realizadas por meio de perguntas aos usuários, em geral com aplicação de questionários. A observação direta consiste nos registros dos acontecimentos do trânsito, sem interrompe-lo, coletando dados que caracterizaram os conflitos e outros problemas de circulação seja na área urbana ou rural.

Segundo os estudos do DNIT, as pesquisas diretas podem ser classificadas segundo seus objetivos. Para a verificação de conflitos em locais potenciais de risco ou para a escolha de alternativas para a melhoria da circulação de veículos, seja no ambiente rural ou urbano, recomenda-se a realização de contagens volumétricas.

Conforme DNIT (2006) as contagens volumétricas, geralmente realizadas nos trechos entre interseções e nas interseções, objetivam definir a quantidade, sentido e composição do

² Disponível em: <https://www.damatasolar.com.br/semaforos-solar-e-a-led/sem-aforo-amarelo-a-led-piscante.html>

tráfego de veículos que transitam pelos pontos selecionados do sistema viário, durante um intervalo de tempo. Os dados obtidos serão utilizados na análise de capacidade, na avaliação das causas de congestionamento e altas taxas de acidentes, nos projetos de pavimentos e de canalização do tráfego, além de outras melhorias.

O DNIT (2006) classifica as contagens volumétricas em:

- ✓ Contagens Globais – registram a quantidade de veículos que trafegam ao longo de um trecho da via, independentemente da direção, agrupando-o por diferentes classes. São utilizados para calcular volumes de tráfego diários, preparar mapas de tráfego e determinar tendências de tráfego.
- ✓ Contagens Direcionais – são contagens que registram o número de veículos em cada sentido de fluxo e são utilizadas para cálculos de capacidade, determinação de intervalos semafóricos, racionalização do controle de tráfego, estudos de acidentes, previsão de faixas extras em rampas ascendentes, etc.
- ✓ Contagens Classificadoras – Essas contagens registram a quantidade de veículos conforme sua classificação. Eles são usados para dimensionamento estrutural e projeto geométrico de rodovias e interseções, cálculos de capacidade e cálculos de benefício do usuário.

A realização das contagens pode ser realizada manualmente com a utilização de fichas e contadores manuais ou automaticamente através de contadores automáticos.

4 METODOLOGIA

De acordo com Lozada e Nunes (2018), em todas as áreas do conhecimento a metodologia científica contribui para a seleção e implementação de medidas que possam solucionar os problemas da população. O autor ainda destaca que o caminho da pesquisa e os resultados dependem de fatores como: o interesse do pesquisador, a condição física e financeira e o tempo para realizar a pesquisa.

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito do assunto abordado e demais temas importantes para o objetivo desse trabalho, através de pesquisa em livros de engenharia de tráfego e transportes além de manuais disponibilizados por órgãos estaduais e nacional.

Realizou-se também pesquisa em campo para identificação da disposição geométrica, dimensões da área estudada e outras características quanto aos movimentos permitidos no local.

Utilizou-se a Pesquisa de Tráfego recomendada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT em seu Manual de Estudos de Tráfego (2006), realizando uma contagem volumétrica em todas as aproximações, classificando os veículos no local conforme seu tipo como: motocicletas, veículos de passeio, veículos comerciais (ônibus, vans, e caminhões de até dois eixos), veículos articulados (caminhões com mais de dois eixos, bi-articulados ou seja de grande porte). A Figura 17 mostra as etapas do processo metodológico empregado na elaboração deste trabalho.

Figura 17: Etapas da metodologia

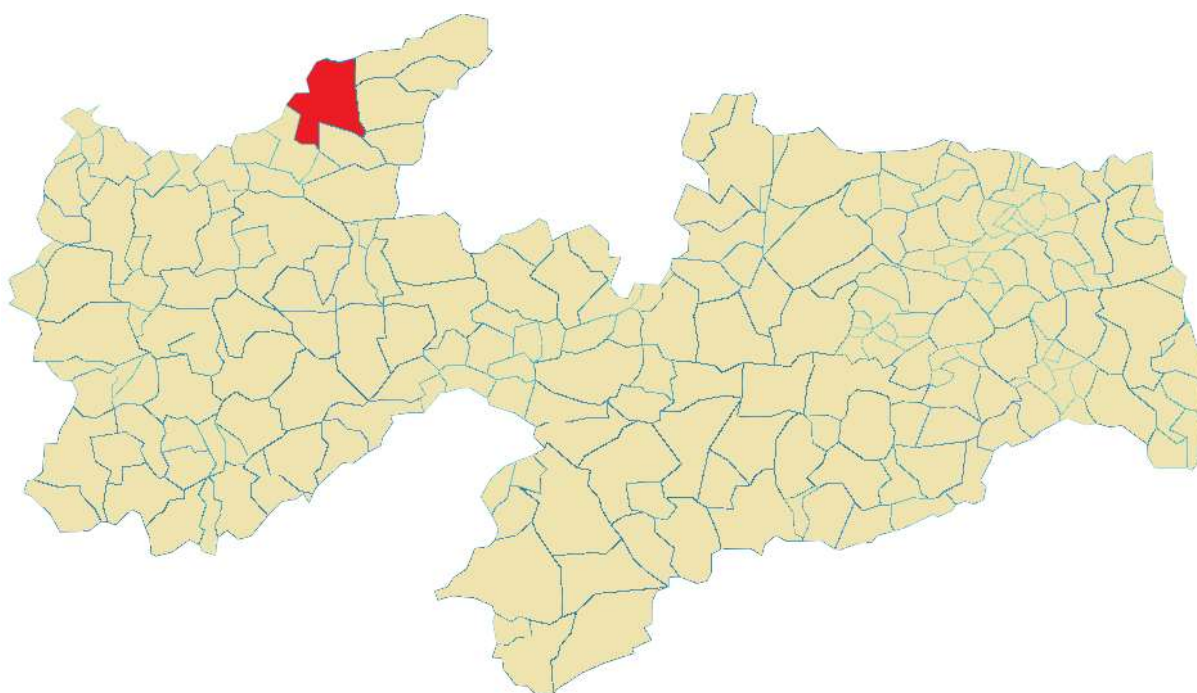


Fonte: Autoria própria, 2023.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A área escolhida para este estudo localiza-se na cidade de Catolé do Rocha, situada no estado da Paraíba, à 451 km da capital João Pessoa, na mesorregião Sertão Paraibano e na microrregião Catolé do Rocha, conforme ilustrado na Figura 18. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2021 sua população era estimada em 30.819 habitantes, sendo assim a 17ª cidade mais populosa do estado. A área territorial é de 552 km² e sua densidade demográfica é de 52.09 habitantes/km².

Figura 18: Localização geográfica da cidade de Catolé do Rocha - PB



Fonte: Adaptado IBGE, 2023³.

O município de Catolé do Rocha é considerado uma capital sub-regional de alta influência na região e é polo da região Catolé do Rocha - São Bento, Paraíba. Dentro de sua área de influência, a cidade atrai maior parte dos visitantes pelo comércio de vestuário. A economia da cidade é constituída por prestação de serviços, administração pública, indústria e agropecuária (Caravela Dados e Estatísticas, 2023).

Durante os últimos anos a cidade sofreu um grande processo de industrialização com a criação de diversas empresas da área têxtil, calçadista e de alumínio, ampliando a economia do município, gerando emprego e renda para seus moradores. Na Educação, conta com diversas escolas municipais, estaduais e particulares, além da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Instituto Federal da Paraíba (IFPB), dos quais atraem diversos estudantes das cidades circunvizinhas.

Católé do Rocha atende diversas cidades circunvizinhas tendo como divisas ao norte, o município de Patú – RN; ao sul Jericó e Mato Grosso; a leste Brejo do Cruz; ao oeste Brejo dos Santos; ao noroeste João Dias – RN; ao sudeste Riacho dos Cavalos, e a nordeste, Belém do Brejo do Cruz.

A cidade conta com diversas rotas interestaduais e intermunicipais como a PB-323 e PB-325 (Figura 19).

³ Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/catole-do-rocha/panorama>

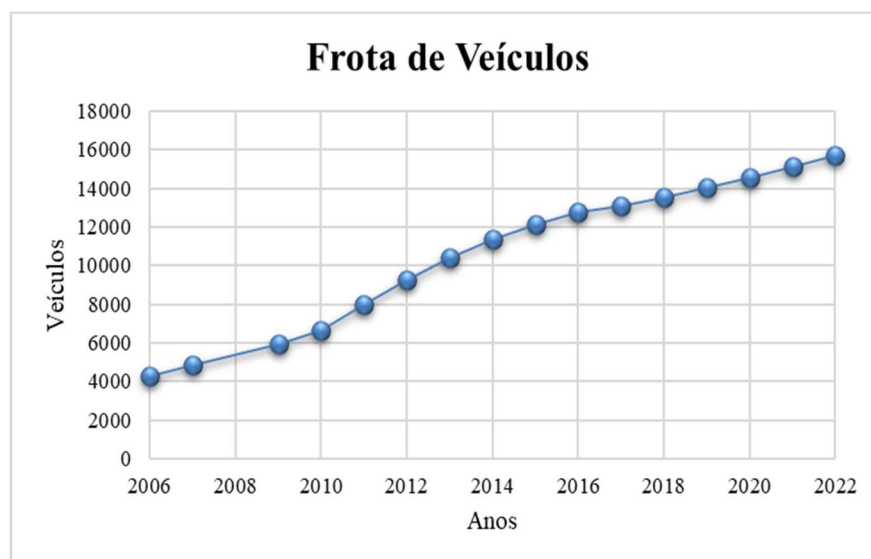
Figura 19: Acessos rodoviários à cidade de Catolé do Rocha - PB



Fonte: Google Maps, 2023.

Nos últimos anos o número de veículos existente na cidade tem crescido significativamente conforme mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Aumento da frota de veículos no município de Catolé do Rocha - PB



Fonte: Adaptado de IBGE, 2023.

De acordo com dados apresentados pelo IBGE 2023 a cidade apresentou uma frota de 15696 veículos no ano de 2022, sendo composto em sua maioria por motocicletas e automóveis, correspondendo respectivamente a 51,09% e 22,2% do valor total. De 2006 a 2022 houve um crescimento de 266%, como mostra Tabela 1.

Tabela 1: Variação da quantidade de veículos nos últimos 16 anos

ANO	TOTAL DE VEÍCULOS
2006	4293
2022	15696
VARIAÇÃO	266%

Fonte: Adaptado de IBGE, 2023.

Diante disso foi escolhida a área a ser estudada, por apresentar diversos pontos críticos como congestionamento rotineiro, vários pontos de conflitos além da insegurança dos usuários no deslocamento.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no centro de Catolé do Rocha, e é constituída pelas ruas Chateaubriand Barreto, Coronel Francisco Maia, Padre Belizári e a avenida Deputado Américo Maia, no qual forma uma interseção de quatro ramos defasada, se caracterizando pela falta de sinalização ou outras ações de trânsito como um local de conflito, como mostra a Figura 20.

Figura 20: Área de estudo



Fonte: Adaptado Google Earth, 2023.

A área de estudo já passou por diversas modificações, como a diminuição do canteiro central da Avenida Dep. Américo Maia com a finalidade de ampliar a largura do cruzamento

aumentando consequentemente o fluxo de veículos. Também foram realizadas mudanças nas permissões dos movimentos, os quais não foram bem aceitos pela população devido à má informação e aos transtornos, resultando no regresso do projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa de campo foram identificados os movimentos que são comumente realizados na área de estudo, conforme apresentado na Figura 21, numerados e caracterizado em cores distintas: amarelo – 1A, 1B e 1C; azul – 2A, 2B e 2C; laranja – 3A, 3B e 3C e verde – 4A, 4B e 4C. Os movimentos identificados pela letra A representam os movimentos lineares ou “em frente”. Os movimentos representados pelas letras B e C referem-se as conversões a direita e esquerda respectivamente.

Figura 21: Movimentos permitidos



Fonte: Adaptado Google Maps, 2023.

Como é possível observar na imagem, a área possibilita 12 tipos de movimentos distintos, tornando-a muito solicitada. O que segundo DENATRAN (1991, p. 15) “na medida que as solicitações aumentam, controles mais efetivos na interseção tornam-se necessários para separar no tempo os movimentos conflitantes”.

5.1 ESTABELECIMENTO DO HORÁRIO PARA PESQUISA

Durante a visita de campo, foi realizada conversação com os populares presentes no local de estudo, sobre os horários em que o fluxo de veículo era mais intenso e suas impressões sobre riscos e dificuldades de circulação nestes intervalos.

Como resultado, foram definidos os períodos mais característicos da movimentação de veículos no local estudado. Considerando algumas das recomendações do DNIT (2006), a coleta de dados foi realizada nos três horários de maior fluxo. Realizou-se a contagem volumétrica e classificatória em intervalos de 15 minutos totalizando 1 hora. Os intervalos considerados foram: 06:30h às 07:30h; 11:00h às 12:00h e 17:00 às 18:00. O Apêndice A expõem o formulário utilizado para anotação dos dados da contagem volumétrica.

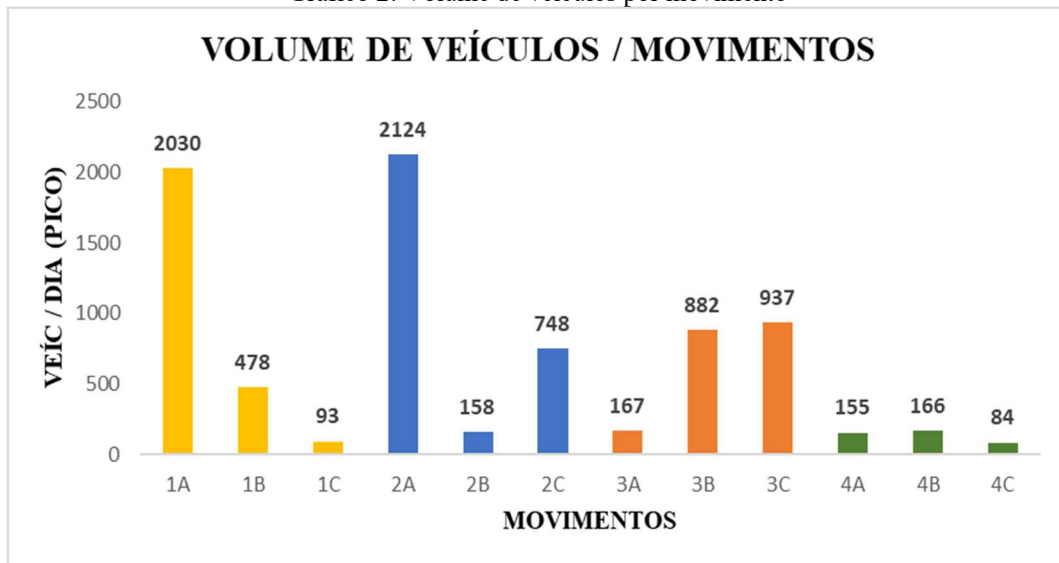
Esses dados, referente a quantidade de veículos que transitaram durante a pesquisa foram coletados nos dias 10, 11, 12 e 13 de abril de 2023, realizados na seguinte sequência, azul, laranja, amarelo e verde, respectivamente, nos horários acima descritos.

5.2 CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA

Devido à falta de equipamentos específicos, câmeras filmadoras e tripé, para filmagem dos movimentos de entrada e saída de veículos, não havia a possibilidade de contabilizar todas as aproximações realizadas pelos usuários, o que necessitou de um fracionamento dos movimentos de forma que nenhum deixasse de ser contabilizado. Desta forma, realizou-se no primeiro dia a contagem dos movimentos nomeados pelo número 2, prosseguindo-o com movimentos 3, 1 e 4.

No Apêndice B apresentam-se os resultados obtidos para os movimentos identificados no local, conforme referido anteriormente. Esses dados estão representados no Gráfico 2. Observou-se que o número de veículos varia bastante para cada tipo de movimento considerado. A maior movimentação de veículos ocorre nos movimentos 1A e 2A em razão da Avenida Dep. Américo Maia ser a principal via de ligação da cidade, Norte e Sul, além de fazer parte da rodovia PB 325, que dá acesso a outras cidades.

Gráfico 2: Volume de veículos por movimento

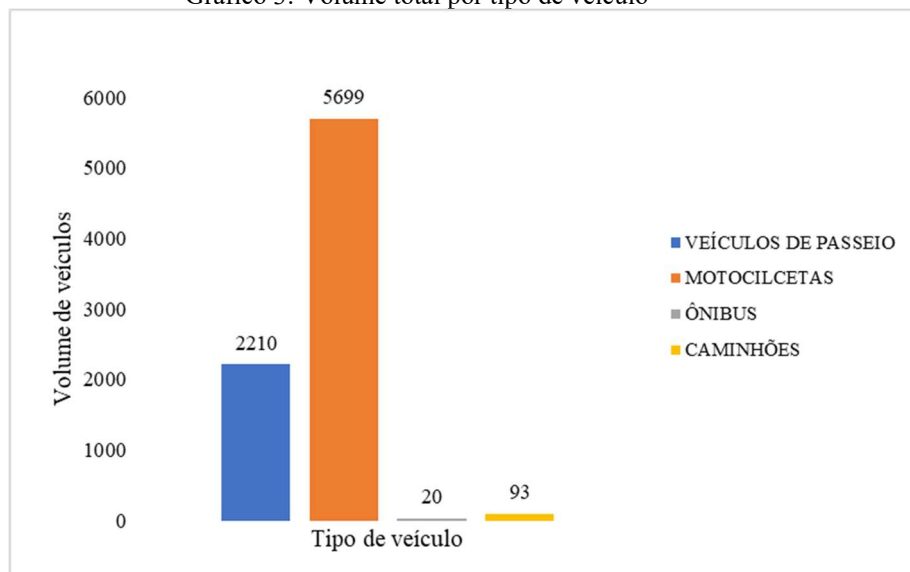


Fonte: Autoria própria, 2023.

Os movimentos 1B e 2C são realizados da Avenida Dep. Américo Maia para a rua Chateaubriand Barreto, o qual dá acesso para a rua Cel. Francisco Maia, onde se localiza grande parte do comércio local. Os movimentos 3B e 3C corresponde a passagem da rua Cel. Francisco Maia para a Avenida Dep. Américo Maia. Os movimentos 1C, 2B, 3A, 4A, 4B e 4C apresentaram menor número de veículos, provavelmente porque dão acesso a bairros essencialmente residenciais e com vias alternativas que não atravessam a área de estudo.

Os dados coletados na pesquisa classificatória indicaram que em todos os movimentos o número de motocicletas é o maior com relação aos outros tipos de veículos (Gráfico 3).

Gráfico 3: Volume total por tipo de veículo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Conforme mencionado anteriormente, segundo fontes do IBGE (2023), a quantidade de motocicletas no município de Catolé do Rocha é 28,89% maior que a quantidade de automóveis ou veículos de passeio, comprovando a predominância deste tipo de transporte.

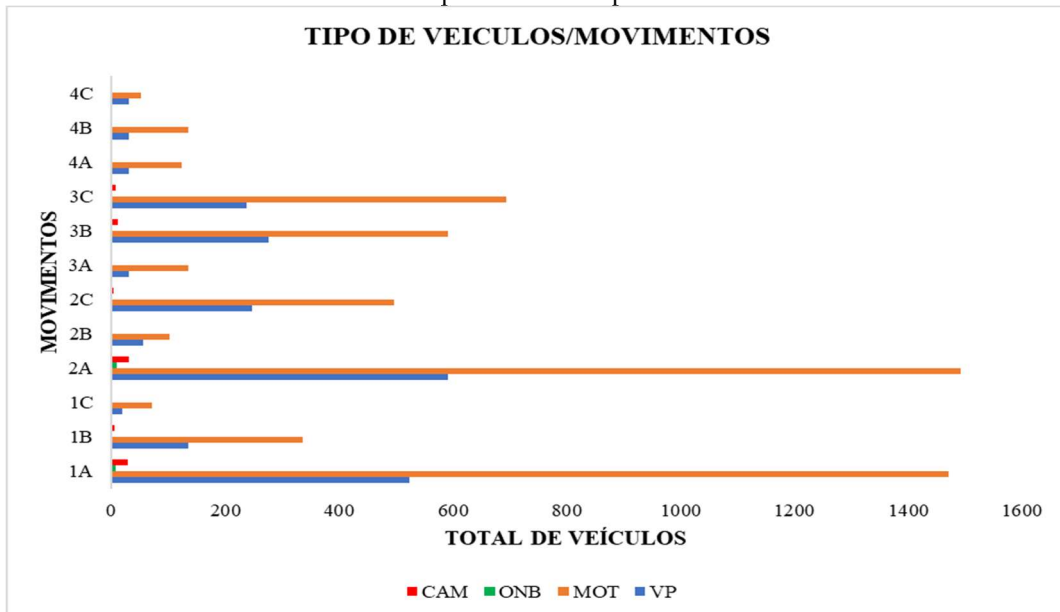
A Tabela 2 a seguir apresenta a quantidade dos tipos de veículos para cada um dos movimentos pesquisados. Esses valores estão apresentados no Gráfico 4, evidenciando que as motocicletas prevalecem em todos os movimentos, seguido pelo número de automóveis, caminhões e ônibus.

Tabela 2: Quantidade de veículos por movimento

TIPO DE VEÍCULO MOVIMENTOS	VEÍCULOS DE PASSEIO	MOTOCICLETA	ÔNIBUS	CAMINHÕES	TOTAL
1A	523	1470	8	29	2030
1B	136	337	0	5	478
1C	19	72	0	2	93
2A	592	1492	9	31	2124
2B	56	102	0	0	158
2C	247	496	2	3	748
3A	31	135	0	1	167
3B	277	592	1	12	882
3C	237	693	0	7	937
4A	31	123	0	1	155
4B	30	135	0	1	166
4C	31	52	0	1	84

Fonte: Autoria própria, 2023.

Gráfico 4: Tipos de veículos por movimento



Fonte: Autoria própria, 2023.

Verifica-se essa imensa diferença de valores da quantidade de motocicletas para outros tipos de veículos devido ao grande crescimento da modalidade nos últimos anos, “ocasionado pela facilidade de aquisição e de manutenção, aliada à agilidade que ela possibilita, especialmente no cenário urbano” (SILVA; CARDOSO; SANTOS, 2011, p. 50).

5.3 VERIFICAÇÃO: INEXISTÊNCIA DE SINALIZAÇÃO E IRREGULARIDADES NO TRÂNSITO

Durante as visitas à área de estudo, verificou-se que as únicas sinalizações presentes no local eram as horizontais, pouco visíveis, e as verticais, que estabelece a proibição do estacionamento no local (Figura 22) e a sinalização indicativa do ponto de taxi (Figura 23).

Figura 22: Sinalização de “proibido estacionar”



Fonte: Autoria própria, 2023.

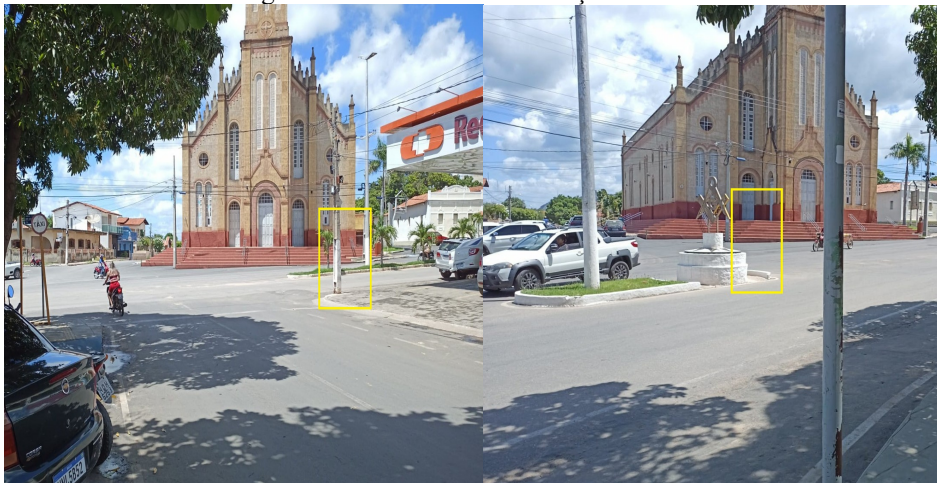
Figura 23: Sinalização de indicação de ponto de taxi



Fonte: Autoria própria, 2023.

A ausência de algumas sinalizações que estabeleçam a obrigatoriedade de parada e proíbam o movimento de inversão total de sentido da direção original do veículo, causam desorganização no trânsito local aumentando consequentemente os riscos de acidentes (Figura 24).

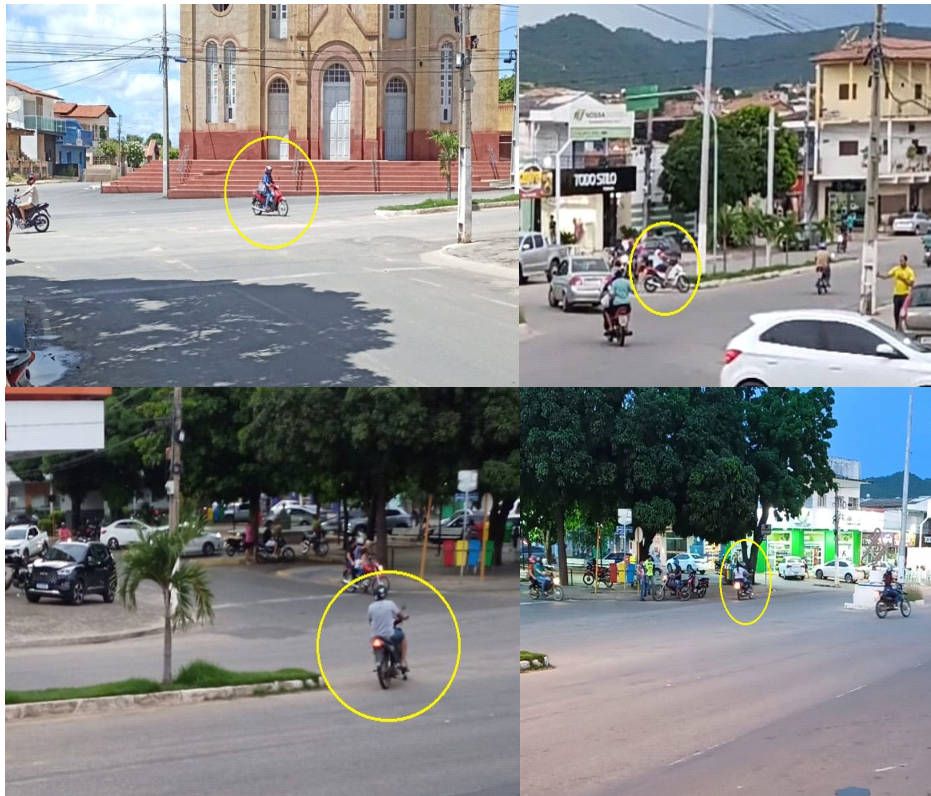
Figura 24: Ausência da sinalizações vertical



Fonte: Autoria própria, 2023.

Outro ponto verificado é a ausência da fiscalização pelos órgãos responsáveis, incentivando comportamento irregular no trânsito, sem aplicação das penalidades previstas em lei e vigente em todo o território nacional (Figura 25).

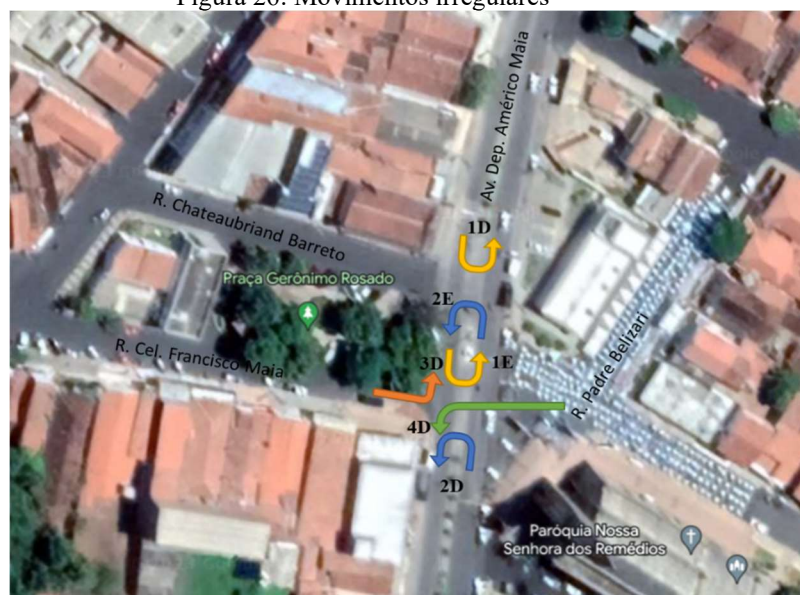
Figura 25: Movimentos irregulares realizados pelos condutores



Fonte: Autoria própria, 2023.

Os movimentos irregulares que são comumente praticados pelos usuários, conforme apresentado na Figura 26, são de inversão total de sentido da direção original do veículo (1D, 1E, 2D e 2E) e a conversão a esquerda (3D e 4D), em locais proibidos e em alguns casos pela contramão.

Figura 26: Movimentos irregulares



Fonte: Adaptado Google Maps, 2023.

5.4 PROPOSTAS COMPLEMENTARES

Com base nas observações realizadas na área de estudo, verificou-se a necessidade da manutenção das sinalizações horizontais e adoção de sinalizações verticais, R-1 “Parada obrigatória” e R-5a “Proibido retornar à esquerda”, garantindo um trânsito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres.

Para a diminuição do número de movimentos conflitantes pode-se realizar a alteração do fluxo viário, eliminando os movimentos com menor volume de tráfego por meio da utilização de rotas alternativas.

Outra sugestão seria o desenvolvimento de estudos para verificar a viabilidade da implantação de canteiros, rotatórias ou sinalização semafórica, pois devido a grande quantidade de veículos que transitam por essa área e a irregularidade geométrica do local, requer a obtenção de um maior número de dados como as características físicas e geométricas, fluxo de pedestres, entre outros.

Após a obtenção das informações deve-se avaliar criteriosamente os resultados para que se escolha a mais eficaz dentre as diversas opções.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos comprovam a situação de conflitos nos deslocamentos interceptantes, que hoje na maioria das pequenas e médias cidades do Brasil é uma preocupação de todos os órgãos gestores e comunidades em geral. O crescimento da população urbana e da quantidade de veículos em circulação, favorecem o surgimento de dificuldades para os moradores. A principal razão é que a maioria desses municípios não planeja seus espaços urbanos considerando a necessidade de investir em infraestrutura viária, sinalizações e controle de tráfego.

Considerando os resultados da pesquisa, a área de estudo apresenta conflitos causados pela grande quantidade de movimentos permitidos e de veículos sem qualquer controle da prioridade de passagem e multiplicidade de movimentos conflitantes. Além disso, outros fatores contribuem para o aumento significativo no número de conflitos, como a ausência de sinalizações e fiscalização do trânsito.

Desta forma, o estudo realizado permitiu observar que se trata de uma área crítica, a qual deve ser tomadas providências quanto aos problemas. Todas as propostas sugeridas permitem, minimizar o número e gravidade dos conflitos, mas para adoção delas é necessário obtenção de um maior número de dados como as características físicas e geométricas da interseção, fluxo de pedestres, bem como a análise das redes viárias adjacente a ela. Que podem ser considerados como estudos futuro.

REFERÊNCIAS

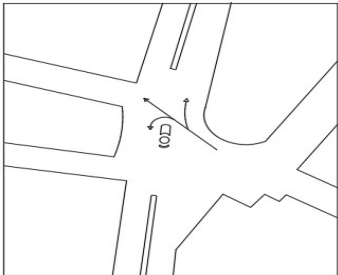
- ALBANO, João. **Vias de transporte**. Porto Alegre: Grupo A, 2016. E-book. ISBN 9788582603895. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582603895/>. Acesso em: 04 mai. 2023.
- BRASIL. Código Nacional de Trânsito (1997). **Código de Trânsito Brasileiro**. – 2. ed. – Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas, 2009.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto de interseções**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2005.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de projeto de interseções em nível e não semaforizadas em áreas urbanas**. Brasília: DENATRAN, 1991.
- CARVALHO, Carlos Henrique R. Mobilidade Urbana: Avanços, Desafios E Perspectivas. *In*: IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. Brasília: IPEA, 2016. p. 345-361 Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9186>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- CATOLÉ do Rocha – PB. **Caravela Dados e Estatísticas**, 2023. Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/catole%C3%A9-do-rocha---pb>. Acesso em 03 fev. 2023.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização horizontal**. v. 4. Brasília: Contran, 2022.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização semafórica**. v. 5. Brasília: Contran, 2022.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização vertical de indicação**. v. 3. Brasília: Contran, 2022.
- DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. **Normas de Projetos Rodoviários: Projeto Geométrico de Interseções**. v. 2. Porto Alegre: 1991.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/catole-do-rocha.html>. Acesso em 03 fev. 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **Portal Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/catole-do-rocha/panorama>. Acesso em 03 fev. 2023.
- LOZADA, Gisele; NUNES, Karina S. **Metodologia científica**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788595029576. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029576/>. Acesso em: 24 abril 2023.

PORTUGAL, Licínio; MELLO, Andréia. Um panorama inicial sobre transporte, mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano. In: PORTUGAL, Licínio. **Transportes, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/producao-da-rede/livros-e-capitulos>. Acesso em: 05 fev. 2022.

SANTOS, João. História do Transporte Rodoviário. **Revista Líbero Americana de Estratégia**, v. 1, p. 27-32, nov. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307735334_Historia_do_transporte_rodoviario. Acesso em: 05 fev. 2022.

SILVA, E. R.; CARDOSO, B. C.; SANTOS, M. P. S. O aumento da taxa de motorização de motocicletas no Brasil. **Revista Brasileira de Administração Científica**, Aquidabã, v. 2, n. 2, p. 49-63, 2011. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rbadm/article/view/ESS2179-684X.2011.002.0004/111>. Acesso em: 10 mai. 2023.

APÊNDICE A – FOLHA DE CAMPO PARA PESQUISA VOLUMÉTRICA DIRECIONAL

PESQUISA DE VOLUME DE TRÁFEGO DIRECIONAL				
Local:		x		
Aproximação:				
Croqui: 				
Pesquisador:				
Data:		Dia da semana:		
Hora:	Tipo de Veículo	↑	→	←
06:30 – 06:45	Carros			
	Motocicletas			
	Caminhões			
	Ônibus			
06:45 – 07:00	Carros			
	Motocicletas			
	Caminhões			
	Ônibus			
07:00 – 07:15	Carros			
	Motocicletas			
	Caminhões			
	Ônibus			
07:15 – 07:30	Carros			
	Motocicletas			
	Caminhões			
	Ônibus			
Observações:				

APÊNDICE B – RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MOVIMENTOS IDENTIFICADOS NO LOCAL

CONTAGEM VEÍCULOS 10/04/23 - AZUL												
	VP.			MOT.			ÔN.B.			CAM.		
	2A	2B	2C	2A	2B	2C	2A	2B	2C	2A	2B	2C
06:30-06:45	39	4	5	80	3	21	0	0	1	1	0	0
06:45-07:00	33	2	27	141	3	57	0	0	1	3	0	0
07:00-07:15	64	4	24	142	7	33	2	0	0	4	0	0
07:15-07:30	58	5	19	116	8	54	0	0	0	0	0	0
11:00-11:15	60	8	18	118	9	49	0	0	0	6	0	0
11:15-11:30	53	8	33	114	9	36	1	0	0	3	0	0
11:30-11:45	54	7	29	161	14	45	1	0	0	3	0	0
11:45-12:00	55	9	27	98	7	36	1	0	0	2	0	0
17:00-17:15	52	0	17	183	11	56	2	0	0	0	0	2
17:15-17:30	43	5	18	113	8	32	1	0	0	5	0	1
17:30-17:45	44	4	14	135	10	38	1	0	0	2	0	0
17:45-18:00	37	0	16	91	13	39	0	0	0	2	0	0

CONTAGEM VEÍCULOS 11/04/23 - LARANJA												
	VP.			MOT.			ÔN.B.			CAM.		
	3A	3B	3C	3A	3B	3C	3A	3B	3C	3A	3B	3C
06:30-06:45	0	9	9	12	24	24	0	0	0	0	1	0
06:45-07:00	4	20	8	32	46	47	0	1	0	0	0	0
07:00-07:15	4	18	14	9	46	50	0	0	0	0	1	0
07:15-07:30	0	16	18	7	27	34	0	0	0	0	1	1
11:00-11:15	6	31	20	17	59	67	0	0	0	0	4	2
11:15-11:30	3	24	28	15	64	58	0	0	0	1	1	2
11:30-11:45	1	32	27	9	70	95	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	2	21	22	7	45	41	0	0	0	0	0	0
17:00-17:15	3	23	25	11	46	76	0	0	0	0	2	1
17:15-17:30	2	28	28	8	61	74	0	0	0	0	1	0
17:30-17:45	3	33	24	5	55	73	0	0	0	0	1	1
17:45-18:00	3	22	14	3	49	54	0	0	0	0	0	0

CONTAGEM VEÍCULOS 12/04/23 - AMARELO												
	CARROS			MOTOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES		
	1A	1B	1C	1A	1B	1C	1A	1B	1C	1A	1B	1C
06:30-06:45	32	8	0	119	21	5	2	0	0	0	0	1
06:45-07:00	38	8	1	190	27	19	0	0	0	1	0	0
07:00-07:15	62	13	1	232	39	7	2	0	0	2	3	0
07:15-07:30	35	9	3	130	22	7	0	0	0	2	0	0
11:00-11:15	61	23	1	117	33	6	0	0	0	3	0	0
11:15-11:30	40	11	4	104	39	3	1	0	0	2	0	0
11:30-11:45	35	14	1	79	20	2	0	0	0	6	0	0
11:45-12:00	49	10	1	70	24	2	0	0	0	1	1	0
17:00-17:15	42	8	0	118	29	6	2	0	0	3	0	0
17:15-17:30	47	8	3	95	29	9	0	0	0	2	0	0
17:30-17:45	44	10	2	102	30	4	0	0	0	2	1	0
17:45-18:00	38	14	2	114	24	2	1	0	0	5	0	1

CONTAGEM VEÍCULOS 13/04/23 - VERDE												
	CARROS			MOTOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES		
	4A	4B	4C	4A	4B	4C	4A	4B	4C	4A	4B	4C
06:30-06:45	0	0	1	3	4	3	0	0	0	0	0	1
06:45-07:00	1	3	4	8	9	4	0	0	0	0	0	0
07:00-07:15	3	2	3	5	11	5	0	0	0	0	0	0
07:15-07:30	1	5	2	2	8	4	0	0	0	1	0	0
11:00-11:15	5	2	5	15	9	3	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	4	0	4	6	4	4	0	0	0	0	1	0
11:30-11:45	3	3	1	30	31	8	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	2	5	1	6	3	5	0	0	0	0	0	0
17:00-17:15	7	4	2	11	10	7	0	0	0	0	0	0
17:15-17:30	1	3	1	4	12	3	0	0	0	0	0	0
17:30-17:45	4	0	5	26	26	4	0	0	0	0	0	0
17:45-18:00	0	3	2	7	8	2	0	0	0	0	0	0