



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR PAU DOS FERROS
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA SOUSA

ANÁLISE DOS RISCOS ASSOCIADOS À MOBILIDADE: ESTUDO DE CASO:
BAIRRO SÃO GERALDO NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN

PAU DOS FERROS - RN

2020

PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA SOUSA

ANÁLISE DOS RISCOS ASSOCIADOS À MOBILIDADE: ESTUDO DE CASO:
BAIRRO SÃO GERALDO NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Arido – UFERSA
Campus Pau dos Ferros para obtenção do
título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Prof^a. Msc. Marília Cavalcanti
Santiago – UFERSA.

PAU DOS FERROS - RN

2020

© 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.

S725a Sousa, Pedro Henrique de Oliveira.
ANÁLISE DOS RISCOS ASSOCIADOS À MOBILIDADE:
ESTUDO DE CASO: BAIRRO SÃO GERALDO NO MUNICÍPIO
DE PAU DOS FERROS-RN / Pedro Henrique de Oliveira
Sousa. - 2020.
36 f. : il.

Orientadora: Marília Cavalcanti Santiago.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2020.

1. Acessibilidade. 2. Plano Diretor. 3. Área
de Domínio. I. Santiago, Marília Cavalcanti,
orient. II. Título.

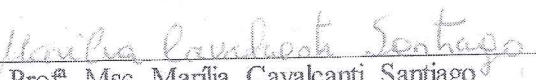
PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA SOUSA

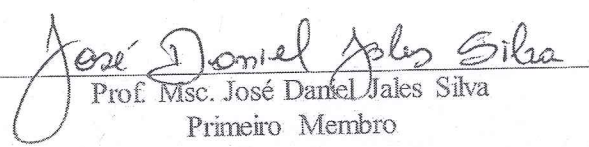
ANÁLISE DOS RISCOS ASSOCIADOS À MOBILIDADE: ESTUDO DE CASO:
BAIRRO SÃO GERALDO NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN

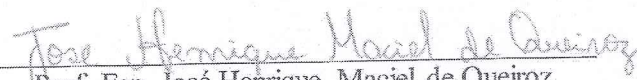
Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Arido – UFERSA
Campus Pau dos Ferros para obtenção
do título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia.

APROVADO EM: 07 / 02 / 2020

BANCA EXAMINADORA


Prof. Msc. Marília Cavalcanti Santiago
Presidente


Prof. Msc. José Daniel Jales Silva
Primeiro Membro


Prof. Esp. José Henrique Maciel de Queiroz
Segundo Membro

A Deus.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelas oportunidades dadas durante minha vida, por estar presente nos momentos de aflições e felicidades e por sempre me ouvir durante minhas orações.

Agradeço à minha mãe Francisca Francimar de Oliveira, à minha tia Maria Lucimar de Oliveira, à minha avó Waldilha Batista de Oliveira, assim como todos os familiares por todo o apoio dado durante minha graduação e toda minha formação como pessoa, cidadão e ser humano. Sou imensamente grato a todos os sacrifícios feitos em pró da busca por todos objetivos q almejo.

Agradeço a orientadora Professora Mestre Marília Cavalcanti Santiago, pelos ensinamentos compartilhados e pela paciência em todo período da criação desse trabalho.

Por fim, agradeço aos amigos, em especial, João Cardoso, amigo que mesmo na distância sempre se manteve presente, ao Raymundo Gabryel (Biel), ao Fernando Alves (Borracha), ao Guilherme Silva (Mago), ao Matheus Jardell (Crente), ao Philipe Pierre (Terrorista), Elson Santos, Vicente Dantas (Cego) e ao Paulo Filho assim como todos os outros que cultivei durante a graduação. A amizade de vocês tem parte fundamental em minha determinação e alegria em concluir essa etapa acadêmica de minha vida.

“A ciência é a aproximação progressiva do homem com o mundo real.”

(Max Planck)

RESUMO

A maioria das cidades brasileiras de pequeno e médio porte historicamente se desenvolveu atendendo as necessidades de seus primeiros habitantes. Sem planejamento adequado quanto a expansão e uso do solo, percebe-se claramente que essas localidades crescem sem ordenamento, convivendo com problemas pela falta de infraestrutura nas diversas áreas como educação, saúde, transportes entre outras. Uma característica recorrente nessas áreas urbanas é a presença de trechos rodoviários, sejam de jurisdição federal ou estadual, que atravessam essas cidades, favorecendo a problemas de mobilidade preocupantes, principalmente devido ao tráfego pesado dividindo as vias com o tráfego local, além de falta de sinalização, pavimentação e disciplinamento dos movimentos, característico de vários pontos de conflito. O presente estudo explora algumas características físicas de um trecho do Bairro São Geraldo em Pau dos Ferros – RN, cujo acesso é unicamente realizado pela Rodovia Estadual RN – 177, com o intuito de determinar os fatores causadores de risco quanto à mobilidade urbana e a acessibilidade, sugerindo algumas ações pertinentes que promovam o bem-estar da população local, conforto e segurança da via estudada. Essa pesquisa foi realizada com base na revisão de publicações sobre os temas relativos, a partir de visitas *in loco* obtendo dados sobre a situação da sinalização, de passeio público prioritários para a segurança de pedestres e ocupação da faixa de domínio, correlacionando-as com normas e leis vigentes sobre mobilidade e acessibilidade, trânsito urbano e rodoviário. A identificação das dificuldades e a caracterização dos riscos para pedestres e condutores, conclui-se a inexistência de sinalização da via estudada, tanto vertical de disciplinamento da velocidade máxima permitida, placas de pare e dê a preferência para disciplinar os movimentos de veículos, quanto de sinalização horizontal para ordenamento dos sentidos de fluxo, áreas de estacionamentos entre outras. A pesquisa também apontou a falta de passeio para pedestres, motivado principalmente pela invasão das construções na área de domínio regular da rodovia estadual no local. Por fim, se propõem ações para solução dos problemas estudados. Ficou evidente que a caracterização do local como área de risco para pedestres e condutores de veículos tem suma importância para que novos estudos sejam realizados objetivando despertar as autoridades públicas para a reorganização da área, promovendo a segurança e a acessibilidade adequada para a população.

Palavras-chave: Acessibilidade. Plano Diretor. Área de Domínio.

ABSTRACT

Most small and medium-sized Brazilian cities have historically developed to meet the needs of their first inhabitants. Without adequate planning regarding the expansion and use of the soil, it is clear that these locations grow without planning, living with problems due to the lack of infrastructure in various areas such as education, health, transport, among others. A recurrent feature in these urban areas is the presence of road stretches, whether under federal or state jurisdiction, that run through these cities, favoring worrying mobility problems, mainly due to heavy traffic dividing roads with local traffic, in addition to lack of signage, paving and disciplining movements, characteristic of several points of conflict. The present study explores some physical characteristics of a stretch of neighborhood São Geraldo in Pau dos Ferros - RN, whose access is only made through the RN-177 State Highway, in order to determine the risk factors for urban mobility and urban mobility and accessibility, suggesting some pertinent actions that promote the well-being of the local population, comfort and safety of the studied path. This research was carried out based on the review of publications on the relative topics, from on-site visits obtaining data on the signaling situation, priority public sidewalks for pedestrian safety and occupation of the right-of-way, correlating them with standards and current laws on mobility and accessibility, urban and road traffic. The identification of difficulties and the characterization of risks for pedestrians and drivers, concludes the lack of signage of the studied road, both vertical disciplining of the maximum allowed speed, stop signs and giving preference to discipline vehicle movements, as well as horizontal signaling for ordering the directions of flow, parking areas, among others. The survey also pointed out the lack of a pedestrian walk, mainly motivated by the invasion of buildings in the regular domain area of the state highway on the site. Finally, actions are proposed to solve the studied problems. It was evident that the characterization of the place as a risk area for pedestrians and vehicle drivers is extremely important for new studies to be carried out aiming to awaken public authorities to reorganize the area, promoting security and adequate accessibility for the population.

Keywords: Accessibility. Master Plan. Domain Area.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percentual de pessoas com capacidade de deslocamento por modo	13
Figura 2 – Hierarquização funcional das vias urbanas	14
Figura 3 – Relação entre níveis de acessibilidade e mobilidade para diferentes tipos de vias urbanas.....	16
Figura 4 – Interseção de vários ramos e solução com rotatória.....	17
Figura 5 – Ilustração dos Tipos de Movimentos em Interseções.....	18
Figura 6 – Velocidade dos pedestres com relação à declividade da via.....	19
Figura 7 – Exemplos de calçada com acessibilidade adequada.....	20
Figura 8 – Exemplo de possíveis conflitos evitáveis por sinalização semafórica.....	22
Figura 9 – Exemplo da delimitação de uma faixa de domínio.....	25
Figura 10 – Etapas seguidas para elaboração do trabalho.....	26
Figura 11 – Representação geográfica do município de Pau dos Ferros e sua localização no Estado do Rio Grande do Norte.....	26
Figura 12 – Trecho da Rodovia Estadual RN - 177.....	27
Figura 13 – Classificação quanto à hierarquização funcional das vias do Bairro São Geraldo.....	28
Figura 14 – Edificações às margens da RN – 177.....	29
Figura 15 – Construções situadas dentro dos limites da faixa de domínio.....	30
Figura 16 – Exemplos de obstáculos encontrados nas calçadas.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Limites máximos de velocidade nas vias urbanas e rurais.....	15
Tabela 2 – Características de pedestres associadas à idade	19
Tabela 3 – Larguras para faixa de domínio de rodovias por classe e região	23
Tabela 4 – Largura mínima para faixa de domínio em trechos urbanos e rurais	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVO GERAL	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	13
2.2. SISTEMA VIÁRIO URBANO	14
2.2.1. Classificação das vias	14
2.3. INTERSEÇÕES EM VIAS	16
2.4. PEDESTRES	18
2.4.1. Acessibilidade	20
2.5. SINALIZAÇÃO	21
2.5.1. Sinalização vertical.....	21
2.5.2. Sinalização horizontal	21
2.5.3. Sinalização semafórica	22
2.6. FAIXA DE DOMÍNIO.....	23
3. METODOLOGIA	26
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1. SINALIZAÇÃO NO LOCAL	29
4.2. OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO.....	30
4.3. ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE	31
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

O deslocamento dentro e fora das cidades é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento socioeconômico das cidades, e atualmente é um dos maiores problemas no território brasileiro, causados principalmente pelo mau planejamento, execução e manutenção das malhas viárias, impactando diretamente na mobilidade e consequentemente dificultando a qualidade de vida da população.

Segundo Frey e Rezende (2005) é necessário constância nas ações governamentais nos processos de prevenção, organização e coordenação urbana. Com essas ações devem ser feitas a identificação, análise e proposta de soluções para os problemas possibilitando uma melhora nos serviços públicos, como também no conforto da população.

De acordo com Magagnin e Silva (2008) a forma com que as cidades crescem está diretamente ligada à forma de circulação urbana, instigando a utilização de transportes para o deslocamento, mostrando de forma concreta, que o planejamento urbano e de transporte estão fortemente relacionados. Com o crescimento do uso de transportes motorizados, principalmente de uso individual, cresce de forma proporcional problemas como a poluição do meio ambiente e aumento do número de acidentes.

No Bairro São Geraldo, mais precisamente no local conhecido como Alto São Geraldo, no Município de Pau dos Ferros – RN pode-se encontrar vários fatores que influenciam os perigos relacionados ao tráfego, principalmente em se tratando de acessibilidade para pedestres, sinalização dos acessos e ordenamento do uso e ocupação do solo, todos influenciados pela presença da rodovia estadual RN-177 como única e precária via de acesso ao bairro citado.

A carência de sinalização nas vias do Município de Pau dos Ferros dificulta a mobilidade e cria áreas de risco, com a elevada probabilidade de acidentes e insegurança para a população. Um apropriado planejamento viário necessita considerar vários fatores, como a ocupação do solo, o tráfego de pessoas e produtos, e a maneira de como estes deslocamentos são realizados.

Em vias urbanas onde o fluxo é consideravelmente grande, é necessário que haja muita atenção voltada a todos os atributos relacionados à mobilidade, garantindo a redução dos efeitos sobre o meio ambiente, favorecendo ao desenvolvimento socioeconômico, prevenindo acidentes e facilitando o deslocamento da população de forma autônoma, ou através dos serviços de transporte públicos coletivos.

O trecho a ser analisado se mostra importante para o desenvolvimento do Município de Pau dos Ferros – RN e reduz de forma significativa a distância dos deslocamentos para a

Rodovia Estadual RN-177, que possui conexão direta com a Rodovia Federal BR-226, ligando o Estado do Rio Grande do Norte ao Estado da Paraíba e também ao Estado do Ceará, respectivamente. Deste modo, torna-se imprescindível a identificação, análise, para a escolha de soluções com base nas normas e legislações vigentes.

1.1. OBJETIVO GERAL

Analisar as condições de mobilidade e acessibilidade na travessia urbana da rodovia estadual RN-177, no bairro São Geraldo no Município de Pau dos Ferros – RN

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar as condições da via em estudo quanto a suas características físicas: condição do pavimento e sinalização;
- ✓ Analisar as condições de acessibilidade para pedestres na área em estudo: passeios;
- ✓ Analisar as situações de ocupação da faixa de domínio;
- ✓ Propor sugestões de melhorias para o conforto e segurança nos deslocamentos para os usuários e moradores locais;

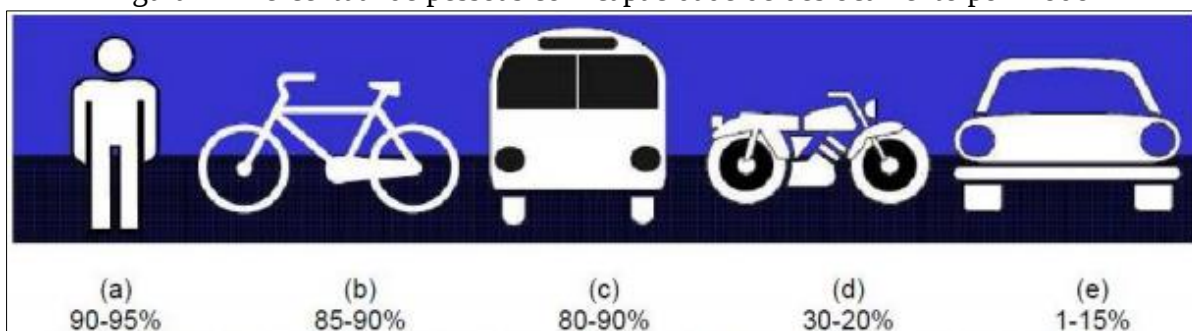
2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A lei 12.587/12 que estabelece a Política Nacional de Mobilidade Urbana, definindo as diretrizes, conceitos e normas que garantam o desenvolvimento urbano e sustentável das cidades, com o objetivo de uma maior integração dos cidadãos às cidades promovendo uma maior qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

Como qualquer forma de transporte constitui a mobilidade, cada modo de deslocamento possui relevância e deve ser tratado com atenção. Existem fatores que podem limitar a mobilidade, e esses fatores se dão pelas características da população, por exemplo, faixa etária, classe social, deficiência físicas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008). A Figura 1 mostra o resumo de um estudo realizado na tentativa de identificar e quantificar a proporção da população que pode utilizar cada modo de deslocamento.

Figura 1 – Percentual de pessoas com capacidade de deslocamento por modo



Fonte: Machado, 2010.

As relações sociais e econômicas da população criam uma necessidade de deslocamento, podendo ser realizados a pé ou através de veículos, motorizados ou não. Em países como no Brasil, caracterizado como país em desenvolvimento, pessoas que moram na cidade costumam realizar dois deslocamentos por dia, o que corresponde à metade do valor dos deslocamentos feitos por pessoas que moram em países desenvolvidos (VASCONCELLOS, 2012).

Atualmente, congestionamentos, conflitos entre as categorias de transporte, precariedade na segurança das vias, supressão de parte das áreas verdes, que possuem o objetivo de aumentar os espaços de circulação e estacionamento de veículos, aumento de acidentes de trânsito e elevação nos níveis de poluição do ar e sonora são os principais problemas urbanos (ASSUNÇÃO, 2012).

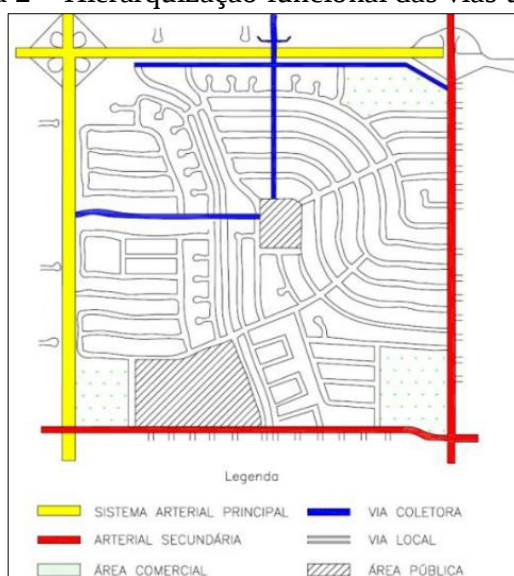
De acordo com Campos (2016) a mobilidade sustentável da área urbana pode ser caracterizada pela utilização e ocupação do solo e através da gestão de transportes, de maneira que facilite os acessos aos bens e serviços, proporcionando uma melhora, ou pelo menos mantendo a qualidade de vida da população atual sem possíveis danos a gerações futuras.

2.2. SISTEMA VIÁRIO URBANO

2.2.1 – CLASSIFICAÇÃO DE VIAS

Pelo Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do Departamento Nacional de Infraestrutura Rodoviária - DNIT (2010), o planejamento viário deve ser feito a partir da identificação e quantificação do fluxo de deslocamento da população, onde tais desejos de deslocamento são denominados “linhas de desejo”. Assim, a classificação funcional das vias urbanas define os processos de interligação de vias, seguindo a hierarquização das mesmas, em função da mobilidade e da acessibilidade. Apesar da existência de diversos tipos de sistema de classificação funcional que podem ser aplicados em fase de planejamento, o método mais utilizado de hierarquização divide as vias urbanas em quatro tipos principais, segundo Baker (1975). A figura 2 apresenta o esquema de hierarquização funcional das vias urbanas.

Figura 2 – Hierarquização funcional das vias urbanas



Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas/DNIT, 2010.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, regido pela Lei Federal Nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, as vias são classificadas, segundo sua localização em: vias urbanas e vias rurais.

As vias urbanas são classificadas em: vias de trânsito rápido, arterial, coletora e local. As vias rurais por sua vez, podem ser classificadas em função da existência ou não de pavimentação, respectivamente em rodovias e estradas.

Segundo o CTB as vias urbanas de trânsito rápido se caracterizam por possuírem acessos com fluxo livre, sem interseções com outras vias em nível, sem acessos a outras vias e as travessias de pedestre são realizadas por passarelas elevadas, ou seja, não são em nível. As vias arteriais possuem interseções em nível, em geral controladas por sinalização semafórica, possui acessos com outras vias secundárias e locais, possibilitando o tráfego entre os bairros e outras áreas da cidade. Em geral permitem acesso a locais onde a razão de atratividade favorecem à grandes volumes de tráfego, como áreas comerciais, industriais, de ensino entre outras. As vias secundárias, por sua vez, possuem a função de coletar e distribuir o tráfego que se destina ou sai das vias de trânsito rápido e arteriais, interligando também as áreas da cidade. Por fim, as vias locais possuem interseções em nível sem controle semafórico e destinam o fluxo de veículos para apenas aos acessos locais ou áreas restritas.

Cada um desses tipos de vias urbanas e rurais, segundo ainda o CTB (1997) têm velocidades máximas permitidas em seu Artigo 61- I e II, conforme apresenta a Tabela 1.

Tabela 1 – Limites máximos de velocidade nas vias urbanas e rurais

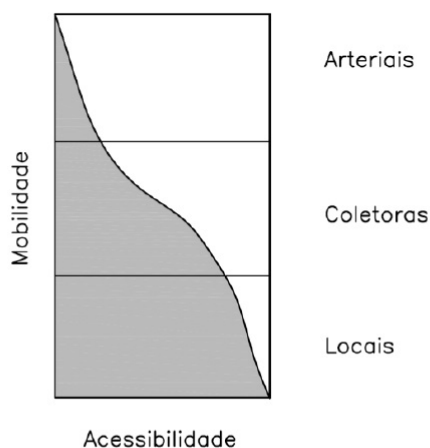
Tipo de Vias	Classificação	Velocidade Máxima permitida (km/h)
Urbanas	Trânsito Rápido	80
	Arterial	60
	Coletora	40
	Local	30
Rurais	Rodovias	Automóveis e camionetes – 110 Ônibus e micro-ônibus- 90 Demais veículos - 80
	Estradas	60

FONTE: Adaptado do CTB – Autor (2020)

Em geral, os estudos indicam a classificação funcional das vias em função do grau de mobilidade ou acessibilidade ofertado. A mobilidade refere-se a facilita de se deslocar, seja por veículos ou pedestres. A acessibilidade, por sua vez, refere-se a rapidez ou facilidade com que se chega ao destino almejado em cada viagem.

Segundo o DNIT (2010) a classificação funcional das vias se baseia na relação entre a acessibilidade e mobilidade para os diferentes tipos de vias urbanas (Figura 3).

Figura 3 – Relação entre níveis de acessibilidade e mobilidade para diferentes tipos de vias urbanas



FONTE: DNIT (2010)

2.3. INTERSEÇÕES EM VIAS

De acordo com a American Association of State Highway and Transportation Officials – AASHTO (2001), interseções são áreas em que duas ou mais vias se encontram ou transpassam, formando nessas interseções pontos de conflito entre os veículos, ciclistas e pedestres.

As interseções, em geral, apresentam-se como pontos de conflito, principalmente quando ocorrem entre mais de duas vias. Segundo o DNIT (2005) as interseções se classificam, em função do plano em que ocorrem os movimentos, em: interseções em nível e em desnível. Segundo esse mesmo estudo, as interseções em nível, segundo o número de ramos podem ser: em “T”, com 4 ramos ou em “Cruz” e em ramos múltiplos. Com relação às soluções adotadas para o controle nesses tipos de interseções, destaca-se a rotatória, que possibilita disciplinar um número maior de ramos (Figura 4). Esta imagem refere-se à solução adotada na cidade de Swindon, na Inglaterra (Magic Roundabout).

Figura 4 – Interseção de vários ramos e solução com rotatória



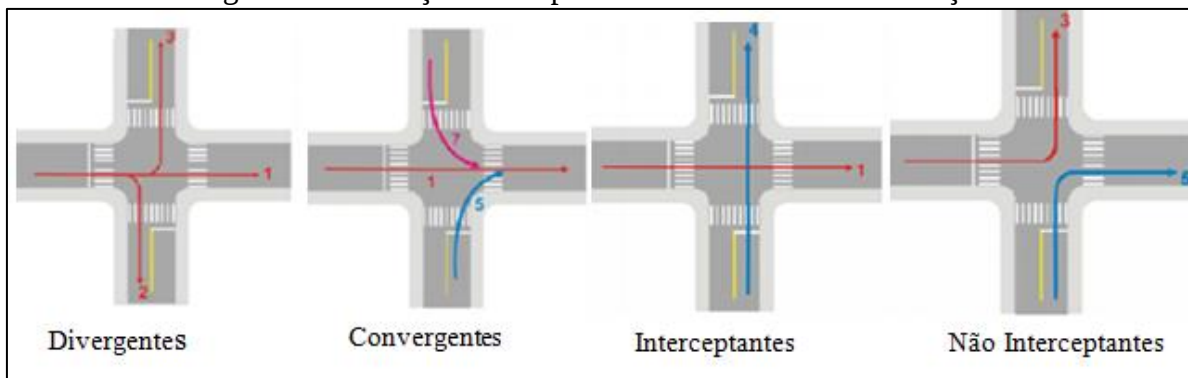
Fonte: Correio Braziliense (2017)

Para controlar e organizar a passagem de veículos e pedestres nas interseções, principalmente, deve-se realizar estudos e um planejamento, para evitar a ocorrência de acidentes e garantir o direito de todos.

O fluxo do trânsito está intrinsecamente relacionado ao sentido e direção dos deslocamentos, sejam de veículos ou de pedestres, principalmente nos locais que oferecem riscos. As interseções são destaque no planejamento de trânsito principalmente pelos diferentes movimentos, com variados sentidos, que podem ser realizados nesses locais.

Os movimentos podem ser classificados de acordo com direção e sentido, podendo ser: convergentes, divergentes, não-interceptantes e interceptantes (Figura 5). Os dois primeiros referem-se, respectivamente, aos movimentos que partem de várias origens e têm o mesmo destino e movimentos com mesma origem e destinos diferentes. Os movimentos interceptantes são os que apresentam um ou mais pontos em que os movimentos se encontram, e caracterizam um ponto provável de colisão, e por isso em geral são controlados por sinalização semafórica ou rotatórias em nível. Quando os movimentos não têm pontos em comum, são denominados não – interceptantes.

Figura 5 – Ilustração dos Tipos de Movimentos em Interseções



Fonte: Adaptado do CONTRAN, 2006.

2.4. PEDESTRES

Segundo a American Association of State Highway and Transportation Officials – AASHTO (2001) os pedestres possuem algumas características singulares que devem ser consideradas quando dos estudos de tráfego. Ainda de acordo com esse estudo, os pedestres optam por caminhar a menor distância entre dois pontos, se verifique que a grande maioria dos pedestres não caminha mais que 1,5 km ao trabalho e/ou 1,0 km ao ponto de ônibus.

Esses estudos ainda apontam que a faixa etária dos pedestres é um fator determinante para a explicação dos comportamentos causadores de atropelamentos, considerando que os mais jovens são mais desatentos e muitas vezes tomam decisões imprudentes relacionadas ao tráfego, por exemplo, atravessar a via enquanto o fluxo de veículos ainda está em movimento e os idosos geralmente possuem limitações cognitivas ou motoras.

Conforme o Manual on Uniform Traffic Control Devices – MUTCD (2009), a velocidade de caminhada dos pedestres varia por volta de 0,8 a 1,8 metros por segundo (m/s) conforme sua idade, de modo que quanto maior a idade menor a velocidade ao caminhar, por exemplo, os idosos.

O DNIT (2005) define que em projetos onde a proporção de pedestres idosos com mais de 65 anos seja inferior a 20% deve ser utilizada uma velocidade na ordem de 1,2 m/s. No caso da proporção de idosos ultrapassarem os 20% estabelecidos, a velocidade de 1,0 m/s deve ser adotada. A tabela 2 apresenta algumas características do caminhar de pedestres de acordo com a idade.

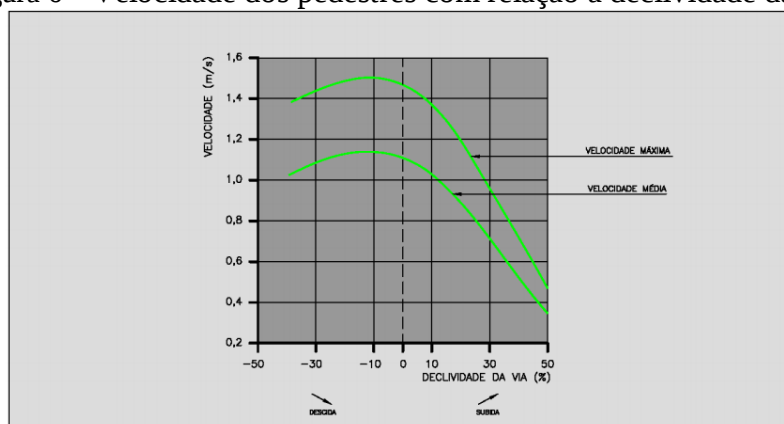
Tabela 2 – Características do caminhar de pedestres associadas à idade

Idade (anos)	Características
0 – 4	Primeiros passos dados. Necessita constante atenção de adultos. Fase de desenvolvimento da visão periférica e noção de distância.
5 – 8	Maior grau de liberdade, porém ainda necessita de supervisão. Noção de distância ainda incompleta.
9 – 13	Capacidade de atravessar intercessões inesperadamente. Incapacidade de julgamento.
14 – 18	Melhor compreensão do tráfego. Deficiência na capacidade de julgamento.
19 – 40	Total compreensão do tráfego.
41 – 55	Redução dos reflexos.
> 65	Dificuldade de locomoção. Redução contínua da visão. Decaimento da capacidade de escutar a aproximação de veículos. Alta probabilidade de morte por atropelamento.

Fonte: Adaptação de Pedestrian Facilities Guidebook Incorporating Pedestrians into Washington's Transportation System, Washington State Department of Transportation, 1977.

Outro fator determinante para a velocidade média viária está atrelado aos atributos físicos da via, onde estudos de Bovy (Reseauxet Espaces Piétnnoires – Institut de Techniques des Transports – 1973), relacionam a redução da velocidade dos pedestres com o aumento da declividade da via, tanto nos aclives assim quanto nos declives. A figura 6 apresenta o gráfico que relaciona a velocidade dos pedestres com a declividade da via adaptado a partir desses estudos.

Figura 6 – Velocidade dos pedestres com relação à declividade da via



Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas/DNIT, 2010.

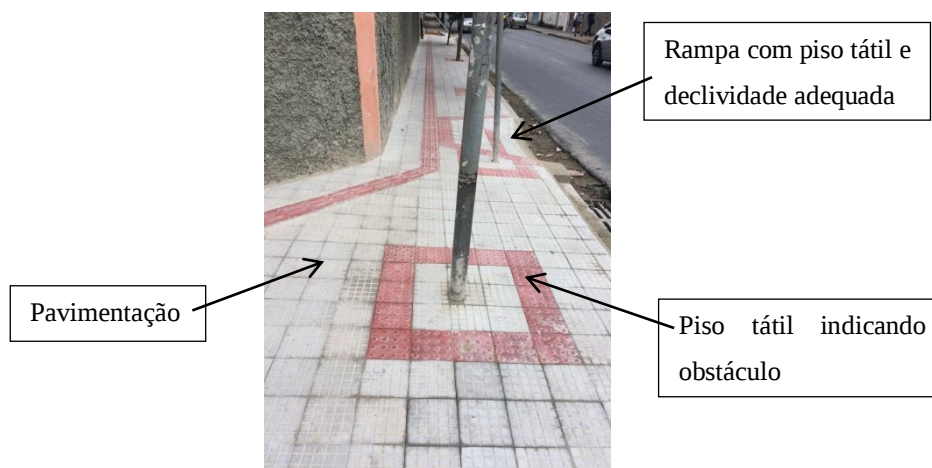
2.4.1. Acessibilidade

O conforto e segurança da população em geral abrangendo o maior número pessoas, levando em consideração a faixa etária, estatura ou possíveis limitações motoras ou cognitivas são previstos pela NBR 9050 (2004) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, que recomenda a implantação de calçadas rebaixadas juntamente com a travessia de pedestres, em pontos com sinalização semafórica ou não.

A NBR 9050 (ABNT, 2004) define calçada como um elemento segregado da via e em desnível, restrito ao uso de pedestres e posicionamento de dispositivos mobiliários urbanos, sinalização e arborização, quando viável.

A construção de calçadas na maior parte das cidades brasileiras geralmente segue regulamentações municipais próprias. Existem várias irregularidades quando se trata de calçadas, geralmente causadas pela incoerência à legislação, são exemplos: inclinação inadequada, superfície descontínua, ocupação por comércios e má preservação (RABELO, 2008). Ainda de acordo com esse autor o planejamento necessário das calçadas possibilita um padrão apropriado de acessibilidade (Figura 7).

Figura 7 – Exemplo de calçada com acessibilidade adequada



FONTE: Google imagens (2020)

A NBR 9050 especifica, através do desenho padrão, o maior número das características físicas da população, para que os espaços públicos e privados promovam a autonomia, o conforto e a segurança. Essas características referem-se aos elementos e soluções que contribuem para a acessibilidade, previstas no Decreto. Nº 5.296/04, Art. 8º, Inciso IX.

2.5. SINALIZAÇÃO

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1978), a sinalização é definida como:

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. (CTB, 1998, Anexo I)

O CTB (1998) ainda estabelece que sinais de trânsito são todos e quaisquer elementos utilizados para organizar o trânsito de pedestres e veículos, como por exemplo, as placas, marcas viárias, apitos e gestos do agente de trânsito.

2.5.1. Sinalização vertical

A sinalização vertical é implantada lateralmente ou suspensas com o auxílio de pórticos sobre as vias com a finalidade de orientar os usuários, organizando o fluxo e aumentando a segurança em sua extensão (CONTRAN, 2007). O CTB (2008) ainda diz que os avisos impostos pelas sinalizações verticais são de caráter condicional, restritivo, obrigatório ou proibitivo e o não cumprimento pelos usuários podem caracterizar infração.

Segundo o DNIT (2010) alguns fatores devem ser considerados para que a sinalização vertical seja efetiva. São eles:

- Posicionamento das placas;
- Legibilidade das mensagens e símbolos;
- Clareza e simplicidade das mensagens;
- Possuir um padrão.

2.5.2. Sinalização horizontal

O DNIT (2010) define a sinalização horizontal como um grupo de marcas, símbolos e legendas colocados sobre o revestimento da via com o objetivo de garantir segurança e conforto aos usuários.

As cores empregadas nas sinalizações horizontais e suas funções são o amarelo, que regulamenta o sentido oposto dos fluxos ou proibição de estacionamento, a coloração branca

que representa a regulamentação de fluxo do mesmo sentido, travessia de pedestres, além dos símbolos, legendas e as limitações das vias (CONTRAN, 2007).

2.5.3. Sinalização semafórica

É caracterizado como semáforo quando um ou mais focos luminosos estão posicionados com sua face virada para o sentido do tráfego (CONTRAN, 2006).

Ainda de acordo com o CONTRAN (2006) a sinalização semafórica possui a função de informar aos usuários a respeito do direito de passagem em interseções ou seções de vias em que há uma disputa de dois ou mais movimentos conflitantes, ou alertar sobre situações na via que possam comprometer a integridade dos usuários.

A figura 8 mostra situações conflitantes em que o emprego da sinalização semafórica pode evitar colisões, considerando também o volume de veículos das aproximações.

Figura 8 – Exemplos de possíveis conflitos evitáveis por sinalização semafórica



Fonte: Sinalização semafórica/CONTRAN, 2006.

2.6. FAIXA DE DOMÍNIO

Com a consolidação do rodoviarismo no Brasil entre os anos de 1926 e 1930, foram introduzidas as Bases da Rede Rodoviária do Brasil que se dividam em Estradas Federais ou troncais de penetração, como também Estradas Estaduais ou de ligação dos estados (BRASIL, 2016). Cerca de 2.255 quilômetros de estrada de rodagem e 5.917 quilômetros de estradas carroçáveis já existiam no Brasil, no final de 1920 (BRASIL, 2016).

Somente no ano de 1949 as normas regulamentadoras de desenho rodoviário foram editadas, juntamente com as normas para o Projeto de Estradas de Rodagem, por interesse do Ministério da Aviação. (SANTOS, 2009). Neste momento, surge a expressão “faixa de domínio” relacionada a rodovias e estradas, que se define como área de reserva localizada por toda extensão da rodovia com largura prescritas para obras de projeto, destinadas a possíveis obras e melhorias no futuro, a exemplo das duplicações. Ainda em concordância com Santos (2009), as larguras das faixas se diferenciam, de acordo com trecho ou tipo da rodovia, e seus limites são determinados conforme a necessidade imposta no projeto de implantação viária.

De acordo com as Normas de Projeto de das Estradas de Rodagem pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER (1973), no que se refere às rodovias federais, a largura mínima da faixa de domínio em zonas rurais é definida pela distância de 10 metros, mensurada a partir dos topos dos cortes ou pés do aterro, para ambos os lados, não possuindo medidas abaixo dos limites definidos na Tabela 3.

Tabela 3 – Larguras para faixa de domínio de rodovias por classe e região

Classes	Regiões		
	Planas (m)	Onduladas (m)	Montanhosas(m)
I	60	70	80
II	30	40	50
III	30	40	50

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem/DNER, 1973.

Ainda em concordância com o DNER (1973), a faixa de domínio em trechos com travessia urbana deve possuir largura que possibilite a construção de vias marginais para suprir o tráfego local, separadas fisicamente da estrutura da estrada. Presume ainda que se for muito alto o custo dos terrenos e imóveis a serem desapropriados para a demarcação da

faixa de domínio, a largura da faixa poderá assumir medidas mínimas mostradas na Tabela 4.

Tabela 4 – Largura mínima para faixa de domínio em trechos urbanos e rurais

Número de faixas de tráfego	Zonas urbanas ou proximamente urbanas (m)	Zonas rurais (m)
2	20	30
4	40	60

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem/DNER – 1973.

Com relação às rodovias estaduais, o Departamento de Estradas de Rodagem – DER (2018) complementa a definição faixa de domínio como áreas laterais às vias, dita de utilidade pública, reservada a construções e melhorias da rodovia, assim como equipamentos de acessos, pistas de rolamento, acostamento e faixas lindeiras, com o objetivo de comportar os taludes de corte, aterro e elementos de drenagem, como também área de escape. Ainda de acordo com esse departamento, as faixas de domínio pertencentes ao estado, como por exemplo, as rodovias estaduais, são de responsabilidade do DER, cabendo a ele sua conservação o poder de liberação de uso desta área, contanto que esteja de acordo com as normas atuais.

A ocupação da faixa de domínio, de forma permanente ou temporária, pode ser concedida em algumas situações desde que estejam dentro das normas especificadas e são classificadas como ocupação pontual, longitudinal e transversal, onde respectivamente, são instalações feitas em qualquer ponto da faixa de domínio, instalações em sentido paralelo ao eixo da rodovia e instalações feitas de forma ortogonal ao eixo da rodovia (DER, 2018). A ocupação indevida da faixa de domínio acarreta a remoção da ocupação pela aplicação *desforço incontinenti*¹ de acordo com o Art. 1.210 e seus parágrafos do Código Civil Brasileiro – CC (Lei Federal nº 10.406/02).

A Figura 9 exemplifica a delimitação de uma faixa de domínio simétrica com relação ao eixo da rodovia. Há casos em que as faixas de domínio são assimétricas com relação ao referencial devido crescimento da plataforma e restrições dos terrenos lindeiros.

¹ Desforço incontinenti – O possuidor tem direito a ser mantido na posse em caso de turbação, restituído no de esbulho, e segurado de violência iminente, se tiver justo receio de ser molestado.

Figura 9 – Exemplo da delimitação de uma faixa de domínio



Fonte: Oliveira (2012)

3. METODOLOGIA

No presente trabalho faz-se necessário a apresentação dos procedimentos aplicados para sua produção.

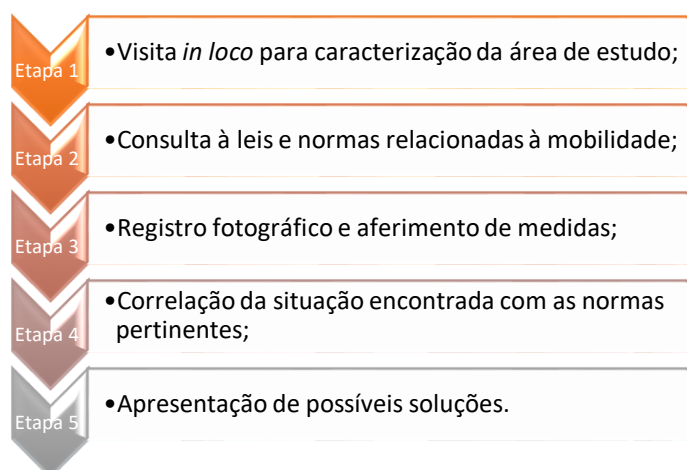
De acordo com Godoy (1995), a pesquisa qualitativa é definida pela importância do pesquisador como peça-chave do estudo, os dados serem obtidos de forma direta e não ser necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas. Segundo Barros e Lehfeldd(2007) na pesquisa descritiva o registro e análise dos fatos devem ser feitas de forma que o pesquisador não interfira. Esse tipo de pesquisa é definido como um estudo de caso, onde após colher os dados, relacionam-se as variáveis visando uma delimitação dos efeitos consequentes.

O estudo inclui uma avaliação feita in loco, com o intuito de especificar as características do trecho estudado na cidade de Pau dos Ferros – RN relacionado à mobilidade. Os dados foram obtidos de forma direta pelo pesquisador em contato com o espaço analisado através de técnicas padronizadas, como análises sistemáticas. A pesquisa obedeceu à seguinte sequência de etapas descritas a seguir:

- a. Pesquisa bibliográfica – Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com o intuito de estudar a ocupação do bairro, consulta de leis e normas pertinentes à mobilidade do local;
- b. Obtenção dos dados – Através de visitas ao bairro, com o auxílio de uma câmera digital, foram registrados os problemas de mobilidade do local. Utilizando uma trena métrica foram medidos os espaços da faixa de domínio e passeios.

Proposta de sugestões – Através da relação entre os dados coletados e a pesquisa bibliográfica, foram apontadas algumas sugestões para a melhoria do conforto e segurança quanto à mobilidade, direcionadas a futuros trabalhos de pesquisa. A figura 10 apresenta o fluxograma das etapas seguidas para elaboração do trabalho.

Figura 10 – Etapas seguidas para a elaboração do trabalho

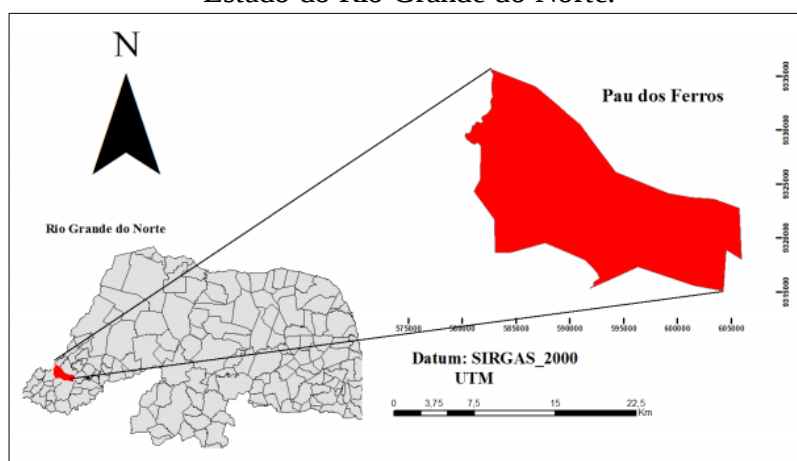


Fonte: Autor (2020)

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Pau dos Ferros fica localizado no interior do estado do Rio Grande do Norte, com área territorial de 259,959 km² , número estimado de 27.745 habitantes, e 11,6% de domicílios urbanos com urbanização adequada (com existência de bueiro, pavimentação, meio-fio e calçada) segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010). A figura 11 apresenta o mapa geográfico do município de Pau dos Ferros e sua localização no Estado do Rio Grande do Norte.

Figura 11 – Representação geográfica do município de Pau dos Ferros e sua localização no Estado do Rio Grande do Norte.

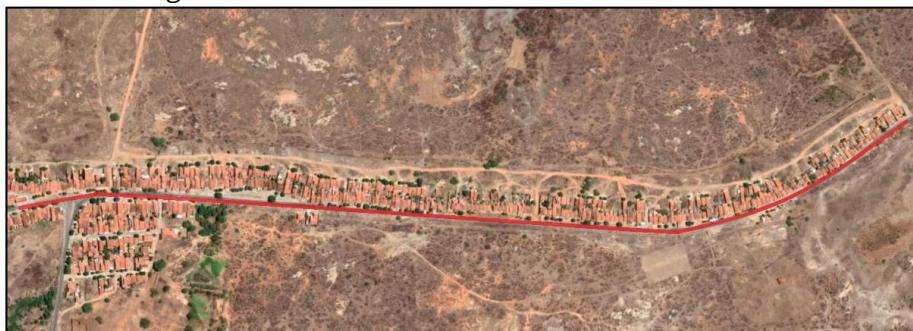


Fonte: Adaptado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020)

O Bairro São Geraldo é caracterizado por sua vasta área, porém a sua maior parte é composta por terrenos vazios. A partir da utilização da ferramenta tecnológica online Google Earth, foi obtida uma representação real do bairro em estudo, e assim perceber a

relação entre áreas ocupadas por construções e áreas vazias. . As construções residenciais e comerciais do bairro se localizam principalmente à beira da Rodovia Estadual RN-177. A figura 12 mostra um segmento da rodovia em que fica clara a ocupação em sua margem.

Figura 12 – Trecho da Rodovia Estadual RN – 177



Fonte: Autor (2020)

No desenvolvimento da pesquisa, foi selecionado o trecho em que ocorre a ligação do Bairro São Geraldo com o resto do município de Pau dos Ferros no qual possui uma extensão de 1,4 km.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa teve como principal objetivo identificar pontos no qual apresentam irregularidades quanto às normas exigidas, analisando as ocupações das faixas de domínio, ausência de sinalização e condições dos passeios públicos do trecho.

O trecho é caracterizado como via arterial, estruturando a cidade, contendo o principal fluxo de circulação a quem visa chegar à BR 226. A figura 13 destaca toda extensão do trecho a ser analisado e as vias auxiliares que o alimenta.

Figura 13 – Classificação quanto à hierarquização funcional das vias do Bairro São Geraldo



Fonte: Autor (2020)

4.1. SINALIZAÇÃO NO LOCAL

Como já citado no presente trabalho, o trecho a ser analisado é caracterizado como uma via arterial (Figura 13), e possui como sua principal intercessão uma aproximação em “Y” e duas aproximações laterais.

Ainda como sendo os únicos acessos à RN – 177, a intercessão no trecho não possui nenhum tipo de sinalização regulamentadora ou sinalização de advertência, porém há a presença de quebra-molas espalhados por toda extensão da via, com o intuito de controlar a velocidade do fluxo no local.

Ainda em concordância com o CTB (1997), os limites de velocidade determinados podem variar de acordo com as características técnicas da via e condições de tráfego, por exemplo, o grande fluxo de pedestres e a existência de escolas nas proximidades. A figura

14 mostra a existência de residências e de uma escola de ensino fundamental nas proximidades da via.

O uso da sinalização vertical com placas de indicação de limite de velocidade, placa pare, e dê a preferência, assim como a sinalização horizontal através da faixa de divisão de fluxo, faixas laterais proibindo ou não o estacionamento e a faixa de pedestre, são elementos que podem ser implantados facilmente, desde que haja um estudo específico feito no local.

Figura 14 - Edificações às margens da RN – 177



(a) Localização do prédio escolar (b) Localização das residências
Fonte: Autor (2020)

4.2. OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO

A ocupação indevida da faixa de domínio se caracteriza como “invasão”, e implica na remoção pelo uso do “desforço incontinente” como configura o Art. 1.210 do Código Civil Brasileiro – CC decreto da Lei Federal 10.406/2002.

Segundo o Art. 50 do Código Brasileiro de Trânsito – CTB, a utilização das faixas laterais e das áreas ligadas às estradas deve obedecer às condições de segurança do trânsito definidas pelo órgão responsável pela via.

A partir de visitas *in loco* foi medida a distância entre o eixo da rodovia ao início das áreas construídas, no caso até o meio-fio, coletada em vários pontos de sua extensão, nas quais se aferiu medidas entre 3,65 m e 3,93 m. Em contrapartida as medidas obtidas, segundo o DER, configuram invasão.

A construção das casas se mantém dentro da faixa de domínio, o que pode ser uma situação preocupante aos moradores locais no caso de possíveis reformas da via, além do fato de que construções na da faixa de domínio são consideradas invasões e com ou sem autorização, podem ser desapropriadas pelo órgão fiscalizador, muitas vezes sem qualquer direito indenizatório. Faz-se necessário um estudo de viabilidade de realocação familiar, considerando a baixa quantidade de residências construídas com relação ao espaço total do

bairro, permitindo que futuras obras tenham o espaço adequado previsto por lei, porém sem prejudicar a população local.

As construções irregulares são vistas por todo o trecho estudado, foi constatada presença de residências localizadas ligeiramente próximas aos taludes de corte e aterro, que por sua vez fazem parte da faixa de domínio, e são áreas propensas ao deslizamento de terra. A realocação das famílias residentes nessa área, caso haja, pode ser tratada prioritariamente, visto que além das irregularidades legais ainda há o fator probabilístico de desastres naturais.

Além de residências construídas dentro dos limites da faixa de domínio, verificou-se a presença de estabelecimentos comerciais e prédios voltados à saúde, que estão sujeitos à mesma lei citada anteriormente. A Figura 15 apresenta alguns casos de construções irregulares encontradas no trecho de estudo.

Figura 15 – Construções situadas dentro dos limites da faixa de domínio



Fonte: Autor (2020)

4.3. ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE

Ainda a partir de visitas *in loco* ao trecho foi analisada a situação das condições de acessibilidade que os passeios públicos apresentam aos pedestres. O passeio público apresentou larguras variáveis entre 1,50 m e 4,50 m. Além do mais, averiguaram-se obstruções que de alguma forma configuram riscos à população, principalmente a pessoas portadoras de deficiência ou com limitações motoras. Muitos fatores influenciadores na

acessibilidade também são vistos, por exemplo, inexistência de piso nos passeios, deposição de rejeitos sólidos provenientes de obras, acúmulo de lixo, utilização como estacionamento de veículos, dentre outros.

De acordo com Castro (2010), os passeios públicos são os espaços mais democráticos existentes, visto que movimentam as atividades socioeconômicas, pois é através deles que se chegam aos locais de trabalho, comércio, escola e qualquer lugar. O grande ponto é que, de acordo com as leis, o proprietário do imóvel possui a responsabilidade sobre as calçadas e talvez seja esse o principal motivo das inadequações encontradas.

Constatou-se a presença de vários obstáculos durante toda extensão do trecho estudado como buracos, ausência de pisos e pequenos muros que separam as construções e veículos estacionados sobre as calçadas. De acordo com o Código Brasileiro de Trânsito é proibido o estacionamento de qualquer veículo sobre o passeio público, e seu não cumprimento resulta em aplicação de multa ao proprietário do veículo. A Figura 16 mostra alguns casos de obstrução ou impedimento do tráfego através do passeio público.

Figura 16 – Exemplos de obstáculos encontrados nas calçadas



Fonte: Autor (2020)

Muitos fatores influenciadores na acessibilidade também são vistos, por exemplo, inexistência de piso nos passeios, deposição de rejeitos sólidos provenientes de obras, acúmulo de lixo, utilização como estacionamento de veículos, dentre outros. Essa situação ocorre em praticamente toda a extensão do passeio do trecho estudado.

Castro (2010) diz que os passeios públicos devem facilitar o trânsito de pedestres com ou sem deficiências, de modo que nenhuma ou, pelo menos, quase nenhuma dificuldade fosse encontrada até chegar ao destino desejado. Castro (2010) ainda complementa relatando que, a falta de qualidade e a inacessibilidade aos locais inibem o trânsito dessas pessoas, isolando-as, limitando o processo de socialização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser o principal ponto de fluxo do Bairro São Geraldo, como também um dos únicos acessos à Rodovia Estadual RN – 177, o trecho estudado apresenta diversos problemas relacionados à mobilidade e acessibilidade. O planejamento e desenvolvimento urbano são fatores que devem estar ligados ao bem estar da população, sendo adequados no intuito de minimizar, ou tornar nulo, os riscos impostos aos usuários das vias.

Com a análise dos pontos anteriormente citados, ratificou-se a insegurança quanto à mobilidade e acessibilidade no local estudado, classificando-o como área de risco para os seus usuários, sejam condutores de veículos ou pedestres.

Apesar dos problemas explorados no trabalho possuem soluções particulares, entende-se a criação de um Plano Diretor como principal forma de resolver e adaptar tanto o bairro quanto o município para o desenvolvimento socioeconômico futuro, estabelecendo parâmetros e instrumentos e incentivos para um desenvolvimento ordenado da cidade.

Com a execução do presente trabalho, almeja-se que sejam analisadas as recomendações apresentadas, tanto para soluções particulares dos problemas como em caso geral, promovendo melhorias à segurança, conforto e bem estar da população residente e usuários das vias do Bairro São Geraldo.

REFERÊNCIAS

AASHTO – **American Association of State Highway and Transportation Officials. A Policy on Geometric Design Highways and Streets.** Washington, D.C., 2001.

ASSUNÇÃO, M. A. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para a cidade de Uberlândia MG.** 149 p. Dissertação de Mestrado do Curso de Engenharia Civil – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Brasil. 2012.

BAKER, R. **Handbook of Highway Engineering.** [s.l.], Van Nostrand Reinhold Company, 1975. 894 p.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, Neide Aparecida de S. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Perason Prentice Hall, 2007.

CAMPOS, V.B.G.. Uma Visão da Mobilidade Urbana. **Revista dos Transportes Públicos,** São Paulo, p.99-106, 2006.

Castro, C. J. (2010). Arquitetura Inclusiva: Calçadas e Acessibilidade. Disponível em :< <http://www.bengalalegal.com/calçadas>>. Acesso em: 18 dezembro 2019.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Norma de Rebaixamento de Calçada.** São Paulo: CET, 2003. 50 p.

COHN, A. Acidentes de trabalho: uma forma de violência. São Paulo: Brasiliense, 1985. 159p.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Sinalização semafórica.** Brasília: CONTRAN, 2006. 301 p., v.5.

_____ – Conselho Nacional de Trânsito. **Sinalização horizontal.** 1. ed, Brasília: CONTRAN, 2007. 128 p., v.4.

_____ – Conselho Nacional de Trânsito. **Sinalização vertical de regulamentação.** 2. ed, Brasília: CONTRAN, 2007. 220 p., v.1.

CORDEIRO, R. et al. **Exposição ao Ruído Ocupacional como Fator de Risco para Acidentes do Trabalho.** In: Revista de Saúde Pública v. 39 nº 3. São Paulo, 2005.

DA REZENDE, K F. - Revista Eletrônica de Gestão de Negócios, Administração estratégica e governança eletrônica na gestão urbana, 2005.
Diretoria de Infraestrutura Rodoviária. Coordenação Geral de Operações Rodoviárias.

Manual de procedimentos para a permissão especial de uso das faixas de domínio de rodovias federais e outros bens públicos sob jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Brasília, 2008. 91p.

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Normas para o projeto das estradas de rodagem.** Rio de Janeiro, 1973. 26p.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de preenchimento de ordem de embargo e notificação de ocupação de faixa de domínio**. Brasília, 2005b.

_____. – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto de Interseções**. 2. ed, Rio de Janeiro: [s.n.], 2005. 528 p.

_____. – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Sinalização Rodoviária**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2010. 392 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Infográficos: Dados gerais do Município de Pau dos Ferros-RN. 2019. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/panorama>> Acesso em: 27 nov. 2019.

MACHADO, L. **Índice de Mobilidade Sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana. Estudo de caso: Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA**. 2010. 173 p. Dissertação de Mestrado do Curso de Planejamento Urbano – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.

MAGAGNIN, R. C., & Silva, A. N. R. (2008). **A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana**. *Transportes*, 16(1), 25-35. Disponível em
<<http://dx.doi.org/10.14295/transportes.v16i1.13>>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob Caderno de Referências para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana**. Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana. 2007. Brasília, Brasil.

MUTCD – **The Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways**. United States: [s.n.], 2009.

OLIVEIRA, E. Q. S. **Áreas marginais às rodovias estaduais: segurança e mobilidade em Florianópolis**. 2012. 122 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) – UFSC, Florianópolis.

RABELO, G. B. **Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano**. 2008. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.

SANTOS, J. B. R. **Utilização de Faixas de Domínio de Rodovias**. 2009. 28 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Administração Pública) – Fundação Getúlio Vargas, Belo Horizonte.

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. São Paulo: Editora Senac, 2012. 216 p.

OLIVEIRA D. E. de. Novo Código de Trânsito Brasileiro- Ed Rideel, 1998, pag 117.