



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - CAMPUS VIII
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE - CCTS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LUIZ LUECIÉLIO DE ARAÚJO FERREIRA

**MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA: UM ESTUDO ACERCA DO ÍNDICE
DE CAMINHABILIDADE NA AVENIDA SILVA MARIZ NA CIDADE DE SOUSA –
PB.**

ARARUNA - PB

2021

LUIZ LUECIÉLIO DE ARAÚJO FERREIRA

**MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA: UM ESTUDO ACERCA DO ÍNDICE
DE CAMINHABILIDADE NA AVENIDA SILVA MARIZ NA CIDADE DE SOUSA –
PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Engenharia Civil da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia Urbana.

Orientador: Prof. Esp. Lauandes Marques de
Oliveira.

ARARUNA - PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F383m Ferreira, Luiz Luecelio de Araujo.

Mobilidade e acessibilidade urbana [manuscrito] : um estudo acerca do índice de caminhabilidade na avenida Silva Mariza na cidade de Sousa - PB / Luiz Luecelio de Araujo Ferreira. - 2021.

60 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde , 2021.

"Orientação : Prof. Esp. Lauandes Marques de Oliveira , Coordenação do Curso de Engenharia Civil - CCTS."

1. Planejamento Urbano. 2. Infraestrutura Urbana. 3. Gestão Pública. I. Título

21. ed. CDD 711

LUIZ LUECIÉLIO DE ARAÚJO FERREIRA

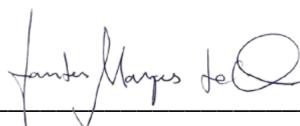
**MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA: UM ESTUDO ACERCA DO ÍNDICE
DE CAMINHABILIDADE NA AVENIDA SILVA MARIZ NA CIDADE DE SOUSA –
PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Engenharia Civil da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia Urbana.

Aprovada em: 18 / 03 / 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Lauandes Marques de Oliveira (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Igor Souza Ogata

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Maria das Vitórias do Nascimento

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a Deus pai todo poderoso,
aos meus familiares e aos amigos que me
fortaleceram nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela minha saúde, pelo dom do conhecimento e por sempre ser o caminho de luz em todos os momentos difíceis e felizes que já presenciei ao decorrer dessa jornada. Sou grato por tudo SENHOR!

A minha família, ARAÚJO, FERREIRA, em especial aos meus pais Luiz Luzélio Ferreira e Maria Aparecida de Araújo Ferreira, por todo amor, carinho, paciência e discernimento. Obrigado por me apoiarem incondicionalmente, sempre demonstrando palavras de encorajamento e de conforto. Agradeço por serem minha base e com toda certeza por serem fonte de inspiração. Amo vocês.

Aos meus IRMÃOS, Luiz Luciélio Ferreira Sobrinho e Lelianny de Araújo Ferreira, por todo amor, carinho e pelos conselhos compartilhados. Agradeço principalmente por cuidarem dos nossos pais nesse período que passei ausente.

A minha NAMORADA, Emmily, por aparecer no momento crucial da minha vida e participar efetivamente nesse meu crescimento. Você é motivo de admiração, mulher de garra e de luta. Que estejamos sempre juntos na paz e no amor.

A esta UNIVERSIDADE e ao CORPO DOCENTE do Curso de Engenharia Civil, pelos ensinamentos ao longo da graduação e pela qualidade técnica de cada um. Agradeço em especial ao meu ORIENTADOR, Professor Lauandes Marques de Oliveira, por aceitar compartilhar desse desafio, pelos ensinamentos oferecidos e pela paciência perante ao desenvolvimento deste trabalho. Nesses momentos conhecemos quem são os melhores. Obrigado.

A BANCA EXAMINADORA, por aceitarem este convite e por compartilharem de seus conhecimentos e seus conselhos a fim de proporcionar uma percepção apurada e técnica sobre este trabalho. Aqui o meu sincero agradecimento.

Aos AMIGOS de longa data, José, Paulo Victor, Phellipe e Redson, pelo apoio e carinho, compreendendo minha ausência ao longo desses anos e por me receberem sempre com o mesmo afeto. Aos AMIGOS da graduação, André, Agnaldo, Bruna, Glenda, Luana, Lucas e Sales por estarem sempre comigo e por compartilharem experiências engrandecedoras.

A todos, que direta ou indiretamente contribuíram de certo modo com o meu crescimento pessoal e profissional. Muito obrigado!

“... A vida me ensinou a nunca desistir.
ganhar, nem perder, mas procurar evoluir.

(Charlie Brown Jr)

RESUMO

As condições atuais das cidades ao redor do planeta, sobretudo dos grandes centros mundiais, refletem muito sobre a caracterização do processo de urbanização em massa ao longo de toda a história. Aspectos econômicos e sociais tornaram – se primordiais para o aumento exacerbado do contingente populacional e conseqüentemente para o surgimento de diversos efeitos negativos, como por exemplo a desigualdade existente nas vias de tráfego. Sendo assim o objetivo do trabalho foi avaliar o índice de caminhabilidade na avenida Silva Mariz situada na cidade de Sousa – PB, baseando–se nos preceitos estabelecidos pela ferramenta iCam 2.0. A metodologia utilizada consistiu na realização de análises de campo, tendo como base a percepção visual e categórica, utilizando-se de fotografias e de aplicativos para a captura dos dados. A ferramenta em questão demonstra 15 (quinze) indicadores alocados em 6 (seis) categorias, as quais foram avaliadas e registradas no local de pesquisa. Diante disso, o resultado obtido ao final da análise foi de um índice de caminhabilidade igual a 0,94, ou seja, a avenida Silva Mariz nos moldes da iCam 2.0 foi classificada com um padrão insuficiente. Por fim, devido a carência e a ineficiência dos requisitos técnicos a metodologia proporcionada pelo IDTP apresentou – se como uma excelente ferramenta de gestão pública, expondo de fato os aspectos que devem ser levados em consideração na conceitualização da avenida e determinando os fatores principais para a péssima situação da via.

Palavras-Chave: Planejamento Urbano. Infraestrutura Urbana. Gestão Pública.

ABSTRACT

The current conditions of the cities around the planet, especially the large world centers, reflect a lot about the characterization of the mass urbanization process throughout history. Economic and social aspects have become primordial for the exacerbated increase in the population contingent and consequently for the emergence of several negative effects, such as the existing inequality in the traffic routes. Thus, the objective of this study was to evaluate the walkability index on Avenida Silva Mariz, located in the city of Sousa - PB, based on the precepts established by the iCam 2.0 tool. The methodology used consisted of field analysis, based on visual and categorical perception, using photographs and applications for data capture. The tool in question shows 15 (fifteen) indicators allocated into 6 (six) categories, which were evaluated and registered at the research site. Therefore, the result obtained at the end of the analysis was a walkability index equal to 0.94, i.e., the avenue Silva Mariz in the molds of iCam 2.0 was classified with an insufficient standard. Finally, due to the lack and inefficiency of the technical requirements, the methodology provided by IDTP presented itself as an excellent public management tool, exposing in fact the aspects that should be taken into consideration in the conceptualization of the avenue and determining the main factors for the bad situation of the road.

Keywords: Urban Planning. Urban Infrastructure. Public Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Requisitos estabelecidos pelo iCam 2.0	26
Figura 2 – Tipos de ruas apontados pela iCam2.0.....	33
Figura 3 – Fluxograma referente ao condicionamento de cidades seguras	34
Figura 4 – Fluxograma metodológico	36
Figura 5 – Localização geográfica do município de Sousa - PB.....	37
Figura 6 – Localização do trecho analisado	38
Figura 7 – Identificação dos segmentos de calçadas	39
Figura 8 – Fluxograma de cálculo	41
Figura 9 – Problemas identificados na avenida Silva Mariz	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação do número de cidades que devem adotar o PNMU.....	23
Gráfico 2 – Ordenamento das modalidades de transportes no Brasil.....	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Significado da ferramenta SWOT.....	19
Quadro 2 – Significado da ferramenta CPD	20
Quadro 3 – Oito princípios das calçadas	28
Quadro 4 – Categorias e Indicadores da ferramenta iCam2.0.....	40
Quadro 5 – Análise da categoria Calçada.....	42
Quadro 6 – Análise da categoria Mobilidade	43
Quadro 7 – Análise da categoria Atração.....	44
Quadro 8 – Análise da categoria Segurança Viária.....	45
Quadro 9 – Análise da categoria Segurança Pública.....	46
Quadro 10 – Análise da categoria Ambiente.....	46
Quadro 11 – Análise da subtração do indicador Coleta de Lixo e Limpeza	47
Quadro 12 – Análise final do indicador Coleta de Lixo e Limpeza	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensionamento das calçadas.....	29
Tabela 2 – Critério de pontuação para os indicadores iCam2.0	40
Tabela 3 – Critério de pontuação para as categorias e índice final iCam2.0.....	41
Tabela 4 – Variáveis identificadas na pesquisa	51
Tabela 5 – Índice final de caminhabilidade da avenida Silva Mariz.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP	Associação Nacional de Transporte Público
CPD	Condicionantes, Potencialidades e Deficiências
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
iCam	Índice de Caminhabilidade
IDTP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
OMS	Organização Mundial de Saúde
PMMU	Política Municipal de Mobilidade Urbana
PNE	Pessoas com Necessidades Especiais
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SEMOB	Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana
SWOT	Strengthness, Weakness, Opportunities e Threats.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA	15
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo geral	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4.1 Processo de transformações das cidades	17
4.2 Planejamento urbano	18
4.2.1 Políticas de acessibilidade nas vias	21
4.2.2 Plano de mobilidade urbana	22
4.2.3 Plano diretor	24
4.3 Conceito de caminhabilidade e análise de seus padrões	25
4.3.1 Calçadas.....	27
4.3.2 Mobilidade.....	29
4.3.3 Atratividade	31
4.3.4 Segurança Pública.....	32
4.3.5 Segurança Viária.....	32
4.3.6 Ambiente	34
5 METODOLOGIA.....	36
5.1 Estudo de Caso.....	37
5.2 Trecho analisado.....	37
5.3 Aplicação da metodologia iCam 2.0	39
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A expansão de cidades é um fenômeno bastante relevante nos tempos modernos, sobretudo quando está associada ao potencial de crescimento das regiões de pequeno e médio porte e as possíveis consequências geradas no espaço físicos urbanos. No Brasil os problemas relacionados a esse fenômeno de expansão são oriundos de um processo gradativo em suas fases históricas e que remete a uma identificação no aumento considerável da população.

Todavia, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) e suas últimas estimativas, o Brasil atualmente possui uma taxa de crescimento populacional de 0,79%. O que representa uma taxa de crescimento decrescente quando comparado aos anos anteriores.

Mesmo com a diminuição populacional as cidades continuam a se expandir, portanto é cabível se ater a importância e o cumprimento de determinadas diretrizes e segmentos que regem o comportamento das cidades, promulgando assim um planejamento urbano eficiente. Tais normativas são cruciais para o dinamismo e inclusão social das pessoas, e compreendendo em seus meios, as políticas de acessibilidade nas vias de tráfego, o plano de mobilidade urbana e o plano diretor organizacional.

Nesse sentido, torna - se importante firmar a dimensão do ambiente a qual as metas de pesquisa estão alçadas. Existe uma larga diferença quando o estudo de planejamento urbano está abordado em cidades de grande porte e quando o mesmo é estabelecido em regiões menos desenvolvidas. Sendo assim, as cidades com menores contingentes populacionais intercedem por sua vez de uma melhor percepção aos requisitos técnicos das vias de tráfego, baseando-se assim na inferiorização constituída das análises de gestão pública.

Diante da importância do planejamento urbano, existe um aspecto muito relevante atualmente que é o conceito da caminhabilidade, e quais as expectativas geradas em médio e longo prazo, principalmente, quando se trata de cidades com populações inferiores aos 100 mil habitantes, cujo, a incidência de pedestres possui caráter significativo e o fluxo de veículos motorizados e não motorizados apresentam – se em ascensão.

Segundo a cartilha iCam 2.0 do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (IDTP, 2019). “O conceito de caminhabilidade foca nas condições do espaço urbano vistas sob a ótica do pedestre. Em linhas gerais, pode ser definido como a medida em que as características do ambiente urbano favorecem a sua utilização para deslocamentos a pé.”

Alguns fatores são levados em consideração quando se faz um estudo aprofundado sobre esse tema, dentre eles existe a situação física das calçadas, a velocidade média dos usuários, as condições de atratividade das vias, os elementos de segurança viária e segurança pública, que inclusive podem ser utilizados como critérios para a avaliação da qualidade da gestão por parte das autoridades executivas e órgãos fiscalizadores.

Sendo assim, a caminhabilidade acaba sendo o ponto fundamental como base de avaliação de um determinado trecho. Em outros termos, para garantir um deslocamento seguro e confortável aos pedestres é necessário potencializar as melhorias de acessibilidade e mobilidade urbana nos passeios segundo os conceitos sobre caminhabilidade.

Ademais, as medidas de caminhabilidade fomentam o desenvolvimento de uma cidade, tornando-a um ambiente de atratividade turística e comercial. Desta maneira, o prezado estudo tem como concepção a elaboração de uma pesquisa avaliativa dos requisitos de caminhabilidade em uma determinada avenida central, localizada na cidade de Sousa, Paraíba.

2 JUSTIFICATIVA

As deficiências relacionadas ao despreparo, principalmente técnico e funcional no setor público, como também a inexistência da aplicação de diretrizes básicas de acessibilidade e mobilidade urbana, acarretam problemas como o surgimento de congestionamentos, acidentes com pedestres e assaltos, que dificultam a vida das pessoas que habitam e se locomovem através da Avenida Silva Mariz em Sousa - PB.

Atualmente a avenida dispõe de uma ampla variedade de comércios que são constantemente abastecidos por fornecedores de diversas regiões do Brasil, tendo em sua maioria a comercialização de produtos agropecuários e materiais da construção civil. Esses mercados atraem um número considerável de consumidores, especialmente aqueles advindos de cidades circunvizinhas dispostos a usufruírem dos recursos que ali estão oferecidos. Porém, o que se pode notar é a frustração cotidiana das pessoas que sentem - se prejudicadas ao transitar pela avenida, de modo a buscar outros pontos de venda menos desgastantes.

O estorvo por parte dos comerciantes e fornecedores é culminado através dos atrasos das entregas. Além disso, muitos dos veículos pesados situam -se estagnados por várias horas à espera do descarregamento, propiciando assim um retardamento das próximas entregas e consequentemente uma carência periódica nos estoques dos estabelecimentos. O acúmulo de veículos em sua maioria em horários de picos desencadeia uma série de obstáculos adversos aos pedestres, que por muitas vezes tendem a adentrar o espaço destinado aos deslocamentos dos automóveis ou obrigatoriamente reduzirem suas velocidades de caminhada.

Um bom condicionamento do tráfego de pedestres e veículos no zoneamento, tenderia em aperfeiçoar paulatinamente a economia local e garantiria de fato a integridade física dos usuários da avenida.

A partir disso, torna -se notório a justificativa de implantações de medidas corretivas, de natureza que a maioria destas exige da gestão municipal um elevado tempo de retorno e elevadas aplicações de investimentos para resultar os reparos necessários. Neste contexto, o trabalho em questão apresenta-se como uma importante ferramenta de direcionamento para as práticas de acessibilidade e mobilidade urbana interligados a uma expectativa de excelência no processo de planejamento das cidades.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Aplicar o índice de caminhabilidade, segundo ferramenta do iCam 2.0 na Avenida Silva Mariz situada na cidade de Sousa – PB.

3.2 Objetivos específicos

- Discutir o conceito de caminhabilidade e a aplicação de um índice que avalie as condições de acessibilidade e mobilidade urbana de uma rua para os pedestres.
- Analisar as condições de mobilidade urbana da Avenida Silva Mariz na cidade de Sousa – PB.
- Verificar o índice de caminhabilidade para a Avenida Silva Mariz, determinando quais critério de caminhabilidade são atendidos.
- Avaliar a robustez do índice de caminhabilidade.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Processo de transformações das cidades

De acordo com Parker (2004), a conjuntura que desenvolve o conceito de cidade é algo bastante arcaico e que está baseado a partir dos modelos das antigas civilizações, envolvendo as particularidades estruturais e culturais de um determinado povo. Porém, foi através das implantações das “cidades industriais” que iniciou a produção de uma teoria urbana.

No processo histórico das construções das cidades, sobretudo advindo de um período pós-revolução industrial, alguns fatores tornaram-se determinantes para o desenvolvimento e a urbanização em massa dos grandes centros mundiais. No Brasil, o exemplo mais enfático está atribuído as cidades do estado de São Paulo. Em épocas passadas, com a economia em alta e as oportunidades ali geradas, esse estado transformou - se em um grande centro de capitalização de emprego e renda, conseqüentemente, modificando de forma alarmante todo o seu espaço geográfico.

De acordo com IBGE (2017) as cidades com o crescimento considerável nos últimos anos são aquelas ainda com população inferior a 500 mil habitantes, na qual, representam uma taxa de 8% em relação a todos os municípios da união. As formas como essas localidades ainda se desenvolvem ao longo do tempo é algo bastante intrigante aos estudiosos. O crescimento desigual, os transtornos gerados no traslado dos pedestres e os tipos de poluição inerentes no cotidiano das cidades, são oriundos primordialmente do retardo das políticas públicas capazes de direcionar o crescimento sustentável. Como também, está associado ao fenômeno de disparidade socioeconômico existente entre as populações brasileiras.

Fundamentando - se no embasamento de Lima (1998, p.21) “as cidades brasileiras (pequenas e médias), como resultado do processo de colonização, seguem geralmente um traçado regular, do tipo grelha, desenvolvendo – se a partir de um ponto principal, que geralmente é a Igreja Matriz ou a Estação Ferroviária”. Isso de fato é o retrato do surgimento da cidade de Sousa, localizada no estado da Paraíba. A mesma teve como pontos iniciais de sua história o Rio do Peixe e a Igreja do Rosário dos Pretos (antiga Matriz Nossa Senhora dos Remédios), atualmente considerados como patrimônio histórico do município.

Ainda para Lima (1998, p.22) “o problema do crescimento desordenado das cidades pequenas e médias brasileiras se deve, em parte, a falta de estratégias específicas para o controle do crescimento e da expansão urbana”. Deveras, este empecilho sistemático culmina – se até o presente momento, devido substancialmente a uma ausência de medidas controladoras que

propicie o crescimento com qualidade, a ineficiência e o não cumprimento dos direitos básicos das políticas de habitação e a desatualização dos documentos responsáveis pelo crescimento organizado das cidades.

4.2 Planejamento urbano

Compreende - se como sendo um conjunto de fatores que possuem como objeto principal de embasamento, a cidade. Entre os fatores que atribuem o esclarecimento necessário sobre essa temática, estão os aspectos do traçado urbano, as configurações sobre o urbanismo e as práticas de gestão urbana.

De acordo com Duarte (2013), as análises metodológicas que acolhem o planejamento urbano não estão restritas somente a um específico campo de conhecimento, mas sim, envolve demais áreas conjugadas, como por exemplo, os âmbitos da sociologia, direito, economia, geografia, engenharia e administração.

Conforme Rezende e Castor (2006) o planejamento urbano estabelece as regras de ocupação de solo, define as principais estratégias e políticas do município e explicita as restrições, as proibições e as limitações que deverão ser observadas para manter e aumentar a qualidade de vida para seus munícipes. Diante disso, torna -se fundamental mencionar o art. 18º da Constituição Federal, a qual assegura a participação das diversas esferas de atuação para o devido cumprimento de tais segmentos (incluindo o planejamento estratégico) e estabelece o parecer de que a organização política – administrativa do país transita através da representatividade da União juntamente com os Estados e Municípios, todos autônomos.

Dito isto, vem a ser relevante determinar qual o propósito do planejamento urbano e quais melhorias podem ser concebidas para o melhoramento do segmento. Para Oliveira (2007, p.10) “a pedra angular de todo planejamento é o bem-estar social”.

Oliveira (2007) menciona de maneira concludente que os quatros pontos para estabelecer a conquista no processo de planejamento são as garantias de habitação, trabalho, recreação e a livre circulação das pessoas. Evidentemente, impondo esses preceitos conforme as leis pressupõem, o bem-estar social de fato será uma comprovação para todas as cidades em expansão.

No desenvolvimento do planejamento, as etapas de elaboração são bem definidas e fazem parte dessa sistematização. Segundo Duarte (2013), as etapas possuem caráter geral tendo em vista suas funcionalidades. Porém, suas nomenclaturas podem ser distintas quando

associadas aos demais autores. Posteriormente está descrito as etapas, em que de acordo com as explicitações de Duarte (2013) são essenciais para estabelecer um bom planejamento urbano.

- **Diagnóstico**

Esta etapa consiste na avaliação envolvendo as realidades encontradas nos contextos atuais. Dentro da esquematização dos dados para análise estão incluídos por exemplo o levantamento do número de pessoas que habitam a região, a porcentagem de pessoas que não são naturais da localidade, o crescimento populacional periódico, a faixa etária das pessoas e o grau de escolaridade das mesmas.

Neste ponto, a ferramenta SWOT é bastante utilizada na área de planejamento e pode ser utilizada para sintetizar a situação do ambiente urbano analisado. O Quadro 1 demonstra os significados da sigla SWOT.

Quadro 1 – Significado da ferramenta SWOT

Ferramenta SWOT		
Siglas	Inglês	Português
S	Strengthness	Forças
W	Weakness	Fraquezas
O	Opportunities	Oportunidades
T	Threats	Ameaças

Fonte: Autor (2021).

Com relação a aplicabilidade da análise SWOT no planejamento urbano, pode – se referir que as forças estão atribuídas ao conjunto de vantagens que o espaço oferece diante ao crescimento adequado das cidades, enquanto as fraquezas apontam os questionamentos negativos e desafiadores os quais necessitam de uma atenção especial. Com base nestes conceitos é possível promulgar o cenário favorável ao crescimento urbano sustentável, traçando a linha de oportunidades, como também estabelecer os critérios de ameaças que podem surgir ao longo do planejamento.

No contexto geral, após o desenvolvimento das pesquisas é realizado o fluxograma de estudo utilizando a praticável ferramenta CPD, considerado um mecanismo semelhante a

análise SWOT, baseando - se assim nos mesmos princípios de investigação. O Quadro 2 exemplifica o significado da sigla CPD.

Quadro 2 – Significado da ferramenta CPD

Ferramenta CPD	
Sigla	O que representa?
C	Condicionantes
P	Potencialidades
D	Deficiências

Fonte: Autor (2021).

Diante do exposto, a prefeitura de Blumenau (2008) destaca o uso da referida ferramenta como uma importante matriz para a elaboração do plano diretor municipal, explicitando a representação gráfica do método como uma vantagem nas tomadas de decisões. Na etapa de condicionantes são observados os elementos que podem ser mantidos ou conservados diante o uso dos espaços municipais. No quesito deficiências são elencadas as situações negativas que podem ser melhoradas ou simplesmente excluídas do plano. Por fim, categoriza – se recursos que provém positivamente ao sistema territorial, potencializando condições satisfatórias para a população.

- **Prognóstico**

Este item fundamenta - se nas possíveis condições futuras a qual as cidades se projetam. Neste caso, se faz necessário pensar em situações que a longo prazo meçam de fato a qualidade do planejamento. Para realizar esta análise, deve -se levar em consideração o detalhamento de pontos específicos vivenciados no momento atual dos municípios. Entre estes pontos, pode – se evidenciar os aspectos demográficos, físico – territoriais, legais, sociais e econômicos. O planejamento urbano jamais deve represar somente no diagnóstico, mas sim, considerar que a cidade possa sempre estar nas linhas gerais e no limite daquilo que foi planejado.

- **Propostas**

Firma-se na ideia de que as medidas impostas surtirão de certo modo um efeito positivo através de tudo aquilo que foi pensado nas etapas anteriores. Nesse processo deve – se seguir

um roteiro de maneira adequada e de forma criteriosa, para que o mesmo possa propiciar uma transformação de um futuro desejável em um futuro concebível. As propostas que podem ser realizadas para a melhoria da vida dos habitantes, em termos gerais, inclui - se em obras de adequação de infraestrutura dos bairros e a presença do cidadão nas tomadas de decisão através dos conselhos locais.

- **Gestão urbana**

Esta etapa consiste efetivamente na parte de gerenciamento e entende - se como “um conjunto de instrumentos, atividades, tarefas e funções que visam assegurar o bom funcionamento de uma cidade.” (ACIOLY; DAVIDSON, 1998, p.32). Para caracterizar esse tópico é fundamental se ater as leis que regem as devidas proposições do plano diretor, como também, especificar os responsáveis que estão à frente das implementações e do gerenciamento e os indivíduos que participam dos movimentos em prol do desenvolvimento urbano organizado.

4.2.1 Políticas de acessibilidade nas vias

A acessibilidade significa a condição do indivíduo se movimentar, locomover e atingir um destino desejado, dentro de suas capacidades individuais. Dentro de uma política de mobilidade urbana, a acessibilidade não pode ser vista parcial ou setorialmente e sim de forma mais abrangente, para que todas as pessoas usufruam da cidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

Cerca de 25% da população brasileira diz possuir algum tipo de deficiência (IBGE, 2019), sendo este um dado bastante considerável para os moldes atuais do espaço urbano. A partir disso é notável conhecer as políticas que representam o acolhimento das pessoas com necessidades especiais (PNE) e como eles estão sendo aplicados para melhoria da locomoção de tais indivíduos.

“A forma como as pessoas se deslocam dentro das cidades tem muito a ver com a infraestrutura que a mesma lhe oferece. Uma cidade sem calçadas, com pouca ou nenhuma acessibilidade não vai trazer a elas o desejo de caminharem pois necessitam ser atraídas pelo espaço que convivem.” (SAMPAIO; ESPÍNDULA, 2018, p.9). As cidades devem através da gestão de seus órgãos capacitados estar em consonância com os padrões de movimentação dos seus munícipes, obedecendo formalmente os aspectos legais, os auxílios técnicos e possibilitando assim a garantia de um trecho inclusivo para todos.

“No caminho que permite ao pedestre uma boa acessibilidade em diferentes partes das cidades, a caminhabilidade deve trazer uma motivação que induza as pessoas a adotarem o hábito de caminhar, restabelecendo suas relações com as ruas e os bairros.” (SAMPAIO; ESPÍNDULA, 2018, p.11). É com essa linha de pensamento a qual deve – se levar em consideração a magnitude em que este tema possui diante dos espaços urbanos e consequentemente aos usuários que constantemente circulam pelas vias de tráfego. A principal legislação que abrange a acessibilidade no país é a lei 10.098/2000, onde apresenta em definições constitucionais no Art.1º a seguinte postulação:

Art. 1º - Esta Lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação. (BRASIL, 2000, p.1).

Seguindo o propósito da normativa em questão, é possível garantir um meio mais acessível para as pessoas com deficiência, através da utilização de rampas e calçadas com tamanhos e nivelamentos adequados, sinalizas para pedestres, ciclovias/ciclofaixas e sinalizações em calçadas para os portadores de deficiência visual.

No Brasil, uma das diretrizes mais importantes que asseguram a mobilidade com segurança e autonomia é a normativa da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9050 – 2015 que propõe a acessibilidade como sendo um conjunto de condicionamentos para estabelecer uma compreensão relativa na utilização dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações e transportes, visando sempre a segurança e a liberdade de locomoção. Esta norma é empregada no campo da arquitetura e urbanismo, como também em projetos de adequações na engenharia urbana e serve como uma base de orientação desenvolvida por técnicos especializados no assunto para aqueles que vivenciam cotidianamente tais problemas.

É importante mencionar que este tipo de documento é de caráter opcional e não é atribuído como uma lei de uso obrigatório, porém, garante requisitos relevantes para elaboração de projetos com níveis de excelência.

4.2.2 Plano de mobilidade urbana

Em janeiro de 2012, e após quase 17 anos de tramitação no Congresso Nacional, o Brasil passou a ter uma Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Instituída pela Lei Nº 12.587/2012, a Política define as diretrizes que devem orientar a regulamentação e o

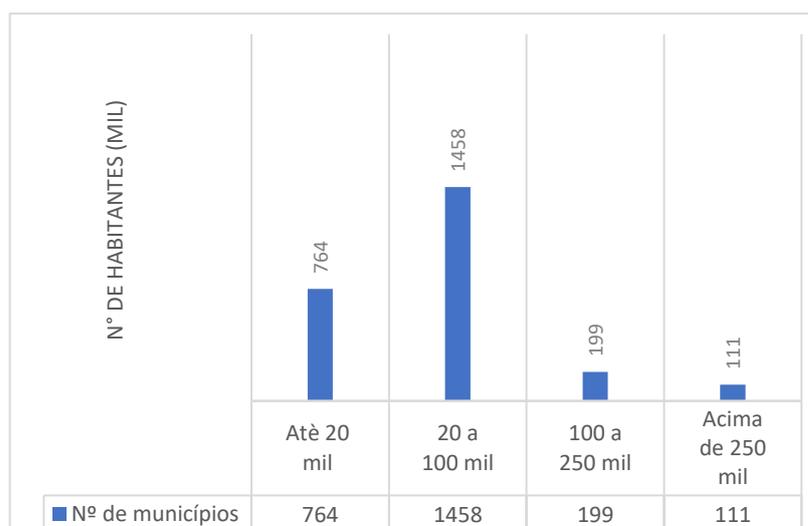
planejamento da mobilidade urbana nas cidades brasileiras (RUBIM; LEITÃO, 2013, p.12). Deste modo, é cabível se ater a definição constitucional no art. 2º da lei n.12.587/2012, de maneira que especifica a PNMU com o seguinte objetivo:

Art. 2º - A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. (BRASIL, 2012, p.1).

De acordo com Rubim e Leitão (2013) ainda que as deliberações da PNMU estivessem permitindo um espírito de mudança bastante importante, as convicções que algo poderia estar acontecendo para intensificar um bom planejamento estratégico nas cidades brasileiras possuía prontamente um tempo de análise. O Estatuto das Cidades (Lei n.10.257/01) no ano de 2001 determinou obrigatoriamente a utilização do Plano Diretor, como também reforçou para as cidades de médio e grande porte a elaboração dos Planos de Transportes.

Segundo o Ministério das Cidades (2018), os municípios de até 100 mil habitantes representam hoje 87% das cidades que devem formular um bom plano de mobilidade urbana. Para isto, o próprio Ministério das Cidades disponibiliza recursos federais através do programa “Avançar Cidades – Mobilidade” para o financiamento como forma de incentivo. O Gráfico 01 demonstra o percentual das cidades que são obrigadas a elaborar os planos de mobilidade.

Gráfico 01 – Representação do número de cidades que devem adotar o PNMU



Fonte: Ministério das Cidades (2018).

Diante disso, de acordo com os pressupostos da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB, 2015, p.5). “Cabe aos municípios promover e ordenar o desenvolvimento das principais funções urbanas: a habitação, o trabalho, o lazer e a circulação, em seus aspectos físicos – espaciais, socioeconômicos e ambientais, estabelecendo um ordenamento territorial [...]”. Tornando compatível o plano nacional com os planos municipais

Através da instauração do PNMU, permitiu - se ampliar os horizontes e a partir disso expandir os fundamentos da mobilidade e acessibilidade para as demais cidades. Um bom exemplo desta difusão está presente na cidade de Campina Grande – PB que atualmente apresenta um Plano Municipal de Mobilidade Urbana referente a Lei Complementar N° 095 (PMMU – CG, 2015). O art. 4° desta norma garante que o mesmo está fundamentado nas especificações da PNMU e que cumpre todos os aspectos legais impostas por ela.

Dentre esses aspectos estão a garantia de reduzir as desigualdades e instigar a inclusão social; o desenvolvimento e melhorias no âmbito da acessibilidade e mobilidade para os cidadãos campinenses; a alimentação das práticas de desenvolvimento sustentável no que remete - se ao deslocamento de pessoas e cargas; a consolidação de uma boa gestão baseada no aperfeiçoamento democrático.

4.2.3 Plano diretor

O plano diretor apresenta -se de acordo com a abordagem da lei N° 10.257/2001, que hodiernamente estabeleceu o uso obrigatório para cidades em desenvolvimento. Através do Art 40°, §4°, em termos jurídicos possui a seguinte interpretação.

§4° - No processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais garantirão: I. A promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade; II. A publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; III. O acesso a qualquer interessado aos documentos e informações produzidos (BRASIL, 2001, p.10).

De acordo com os conceitos de Lima (2016), o plano diretor é atribuído como sendo um documento que regulamenta o crescimento organizado de um município a partir de um planejamento estratégico eficiente. Contudo, este regimento lida em suas linhas gerais com o uso e ocupação do solo nas cidades com mais de 20 mil habitantes, remetendo – se a uma identificação de diversos fatores sociais que ditam as regras de organização territorial, além, de estabelecer um padrão de como cada setor do funcionalismo público e privado podem exercer suas atividades.

Segundo Rezende e Ultramari, (2007, p.15) “as questões físico-territoriais, econômicas, financeiras, políticas, socioambientais e de gestão têm constantemente desafiado os municípios, requerendo um avanço nas técnicas de planejamento até então desenvolvidas pelo governo local”. Na prática, existe uma estagnação diante a aplicação do plano diretor por parte de muitas das gestões municipais no Brasil, tendo em vista os problemas vivenciados corriqueiramente em certas localidades, como por exemplo, episódios de alagamentos e deslizamentos de encostas que assolam em sua maioria as famílias de baixa renda.

“O Plano Diretor, nos termos dados pela Constituição Federal e pelo Estatuto da Cidade, é peça chave para o enfrentamento desses problemas, contribuindo para a minimização do quadro de desigualdade urbana instalado, quando elaborado e implementado de forma eficaz” (JUNIOR; MONTANDON, 2011, p.12). Apropriadamente é intuitivo compreender a notabilidade da participação dos variados grupos de uma sociedade, como forma de estabelecer critérios de igualdade na elaboração e aplicação dele, de modo que preze em sua composição além do processo tecnocrático o desenvolvimento de uma democracia padrão.

Não há etapas pré-estabelecidas para se produzir o plano diretor, levando em conta que cada município apresenta suas particularidades e o plano necessita ser condizente com os anseios e demandas dos cidadãos. Porém, as fases devem ser observadas durante a elaboração e desenvolvimento do plano para que se obtenham resultados satisfatórios. Desta forma, segundo Moreira (2008) por intermédio do plano diretor é que se define a função social da propriedade e da cidade, cujo alcance se concretizará pela intervenção públicas na busca da redução de desigualdades, segregações e exclusões sociais, contribuindo decisivamente para a expansão da cidadania.

Portanto, através das pressuposições de Junior e Montandon (2011), o objetivo crucial do plano diretor organizacional é a elucidação do caráter social das propriedades urbanas com a finalidade de propor o acesso à terra urbanizada e instituída para todos os campos comunitários.

4.3 Conceito de caminhabilidade e análise de seus padrões

Segundo Cavalcanti (2016), a caminhabilidade tem apresentado uma maior significância quando associado ao planejamento urbano. Torna – se uma peça-chave quando vista a importância de se obter a caminhada como ponto principal das cidades sustentáveis, garantindo na prática os requisitos básicos para proporcionar o conforto e a segurança do deslocamento a pé.

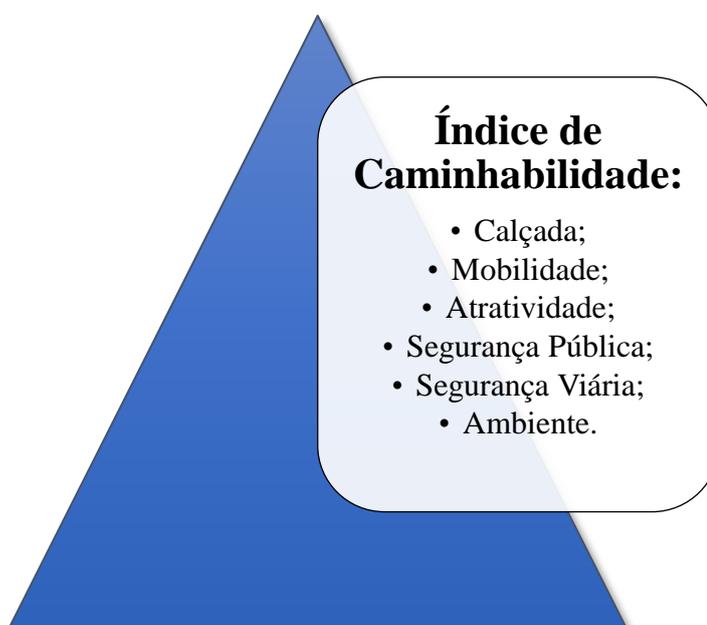
De fato, este trecho fundamenta o conceito atribuído por Zobot (2013), na qual transmite a ideia de que o índice de caminhabilidade estima a conformidade das calçadas perante uso dos pedestres, estabelecendo critérios mais abrangentes.

Uma importante ferramenta produzida pelo Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (IDTP) e atualizada recentemente no ano de 2019, contribui de forma respeitável para atribuição de medidas de qualificação das vias de tráfego. A iCam 2.0 como é denominada, designa uma análise de abordagens e métodos com caracterização classificatória e de pontuação. Esses métodos mensuram de forma verdadeira o quanto uma via pode ser propícia ao deslocamento saudável dos usuários.

“As peculiaridades do deslocamento dos pedestres e as condições do espaço urbano que favorecem a caminhada têm chamado a atenção de um número crescente de estudiosos nas últimas décadas, e o conceito de caminhabilidade vem ganhando força nas discussões sobre mobilidade, planejamento e desenho urbano”. (IDTP, 2019, p.7). Seguindo uma linha de pensamento este cenário ocasiona um olhar perspicaz e inovador, onde estabelece para as cidades em constante evolução uma sensação de futurismo na dinâmica de sua população.

Diante disto, a Figura 1 exemplifica de maneira lúdica as categorias que se dizem respeito a ferramenta iCam 2.0 para a determinação do índice de caminhabilidade.

Figura 1 – Requisitos estabelecidos pelo iCam 2.0



Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

No requisito sobre as Calçadas, o iCam2.0 analisa a caracterização da rua, o material a qual o piso foi construído, as condições de passeio e a largura das calçadas. Em Mobilidade são verificados os dimensionamentos das quadras, a distância do transporte público para aquisição dos usuários e a rede cicloviária da localidade. Na parte sobre a Atração, o documento fez uma análise da relevância sobre as fachadas fisicamente permeáveis, visualmente permeáveis, uso de caráter mistos e o uso diante os períodos matutino e noturno. Analisaram ainda a questão da Segurança pública em referência à incidência de Iluminação, fluxo de pedestres durante todo o dia e a proeminência da criminalidade. Em Segurança viária os dados estudados foram as condições das travessias, velocidade máxima estabelecida aos veículos motorizados e a assiduidade de atropelamentos no local. Em desfecho, o tópico sobre o Ambiente identificou a existência de sombra e abrigo, poluição sonora, coleta de lixo e limpeza das vias (CAVALCANTI, 2016, p.41).

4.3.1 Calçadas

De acordo com Santos et al. (2017) a qualidade das calçadas é um assunto secundário no planejamento das cidades brasileiras, indicativo do valor dado aos espaços públicos no país. Como na maior parte dos casos a responsabilidade sobre os passeios fica a cargo dos proprietários dos imóveis, as decisões nem sempre refletem os anseios da coletividade. Entretanto, através dos aparatos de uma gestão urbana eficiente, os processos de compatibilidade das calçadas devem transitar pela condução técnica das autoridades competentes.

Logo a seguir, o Quadro 3 demonstra os oito condicionamentos para execução das calçadas propostos por Santos et al (2017), de modo que, auxiliem compreensivelmente na elaboração e efetivação de projetos transcendentais.

Quadro 3 – Oito princípios das calçadas

Princípio	Elemento	Resultado
Dimensionamento Adequado	Faixa livre; Faixa de serviço; Faixa de transição.	Garante espaço suficiente para o traslado das pessoas.
Acessibilidade Universal	Inclinação longitudinal; Piso tátil; Rebaixamento da calçada.	Oferece um espaço condizente para toda população.
Conexões seguras	Conectividade; Esquinas; Faixas de travessia; Pontos de parada.	Promove conexões a outros meios de transporte
Sinalização Coerente	Sinalização informativa; Semáforos para pedestres.	Promover a comunicação entre as pessoas e o espaço urbano.
Espaço Atraente	Vegetação; Mobiliário urbano.	Ambiente onde as pessoas se sentem confortáveis.
Segurança Permanente	Iluminação pública; Fachadas ativas.	Maior segurança em todos os horários.
Superfície Qualificada	Concreto permeável, Blocos intertravados; Ladrilhos hidráulicos.	Conforto e segurança no deslocamento a pé.
Drenagem Eficiente	Inclinação transversal; Jardim de chuva.	Proporciona a resiliência das calçadas.

Fonte: Adaptado de Santos et al (2017).

Sob a ótica da ferramenta iCam 2.0, o item que designa as calçadas propõe o estabelecimento de uma dimensão de caminhabilidade na qual se adeque a sua infraestrutura, levando em consideração a tipologia e a situação referente as condições do piso. Em outros termos, lida de forma objetiva com a largura e o pavimento das mesmas, assegurando uma boa qualidade na caminhada dos pedestres (IDTP, 2019).

A Tabela 1 explicita a quantidade média de pedestres/hora relativo as dimensões padrões das calçadas conforme o caderno técnico para projetos de mobilidade urbana (SEMOB, 2016, p.15).

Tabela 1 – Dimensionamento das calçadas

Largura mínima de faixas (m).	Capacidade (pedestres/hora)	
	Um sentido	Ambos os sentidos
1,5	1220	800
2,0	2400	1600
2,5	3600	2400
3,0	4800	3200
4,0	6000	4000

Fonte: Adaptado da SEMOB (2016).

Existe diversas situações negativas que resultam em dificuldades durante a traslado das pessoas. Um empecilho bastante comum nas cidades brasileiras são as barreiras alocadas em pontos destinados a utilização nas áreas de passeio. A falta de planejamento e fiscalização por parte do Poder Público tem acarretado numa má organização do espaço urbano, com a distribuição aleatória de lixeiras, bancos, postes de sinalização e outros mobiliários que atrapalham a circulação do pedestre (CAVALCANTI, 2016).

Diante disso, é conveniente se ater a um estudo sobre o fluxo contínuo de pessoas que movimentam – se constantemente através destes locais. Efetivamente este estudo é considerado como uma base central no intuito de auxiliar o poder público a identificar as áreas que devem possuir uma maior visibilidade, em consequência, exigir delas um número maior de manutenções e reparos com menores intervalos de tempo.

Ademais, se faz necessário promover a retirada dos obstáculos que prejudicam a caminhada e que transformam as calçadas em ambientes inseguros e desconfortáveis.

4.3.2 Mobilidade

Remete – se a disposição de pontos de acesso para que os indivíduos possam se locomover até os transportes públicos. Como também está associado a avaliação da permeabilidade da malha urbana.

Para se determinar uma conceitualização a partir deste tópico é importante deliberar o significado do que diz respeito uma quadra e quais elementos fazem parte de sua composição. Quadra por sua vez é um trecho demarcado pela existência de cruzamentos e travessias, caracterizando a unidade básica de formação do tecido urbano (IDTP, 2019). O

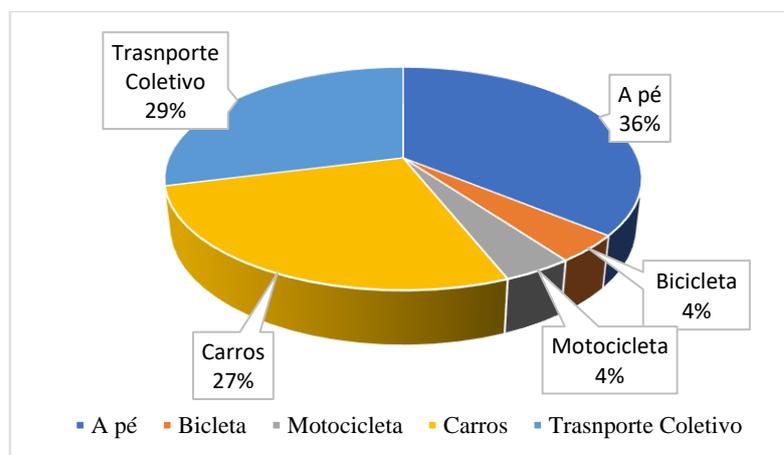
dimensionamento de uma quadra deve atender as condições de mobilidades dos munícipes, promovendo de certo modo a agilidade e praticidade nas rotas de caminhada.

De acordo com o caderno de referência para a elaboração do plano de mobilidade (SEMOB, 2015), o plano de mobilidade urbana através de sua aplicação considera os moldes do traçado urbano a partir de uma conjuntura proveniente da união dos variados tipos de transportes e das condições de infraestrutura das quadras.

Um dado bem relevante atribuído pelo (IBGE, 2017) aponta que os municípios com até 60 mil habitantes em sua maioria não possuem uma rede de transportes coletivo, tornando os veículos motorizados individuais e os deslocamentos a pé e de bicicleta como sendo as principais formas de circulação.

Conforme os dados da Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP) durante o ano de 2014, no Gráfico 02 reflete a situação da distribuição do deslocamento nas cidades brasileiras onde há existência de transporte coletivo.

Gráfico 02 – Ordenamento das modalidades de transportes no Brasil



Fonte: Adaptado da ANTP (2014).

A Lei Nº 12.587/2012 garante a prioridade do transporte não motorizado sobre o transporte individual motorizado, independentemente do tamanho das cidades. Essa obrigatoriedade, para estar adequada à Lei Federal, deve ser materializada nos Planos de Mobilidade Urbana. (SEMOB, 2015).

Portanto, vale – se ressaltar o merecimento na qual deve ser estabelecido a partir do que foi tratado nos quesitos anteriores. Novamente enfatizando a importância de se garantir o pleno funcionamento das cidades através da existência do Plano de Mobilidade Urbana e do Plano Diretor Organizacional para enquadrar as vias nos padrões de qualidade.

4.3.3 Atratividade

Quando há uma combinação equilibrada de usos e atividades complementares, propicia-se a formação de um ambiente adequado ao pedestre, em que a necessidade de deslocamentos e as distâncias a serem percorridas são reduzidas. “A mistura de usos colabora, ainda, para a animação dos espaços públicos em diferentes períodos do dia e da noite” (IDTP, 2019, p.11 e 12). Diante disso, verifica-se o entendimento sobre a organização de um determinado trecho baseando-se nas configurações de uma fachada ativa e aprofundando os conceitos em referência ao uso das vias em diferentes contextos.

Conforme a lei nº 16.650/2014, alusivo ao Plano Diretor da cidade de São Paulo -SP, fachadas ativas são explanadas como sendo o agrupamento de edificações e suas mútuas funcionalidades, abrangentes no limite do alinhamento das calçadas e tendo como concordância o espaço privado e o espaço público, de modo a prezar pela transitabilidade através de aberturas com acessos livres (SÃO PAULO, 2014).

O objetivo das fachadas ativas é priorizar a interação do edifício com o pedestre, estimulando-o visualmente e socialmente. Essa interface direta entre o público e privado que se dá através das fachadas ativas, além de facilitar o convívio e a relação entre a população e usuários do local, permite o controle sobre o que acontece na calçada. (SCOPEL, 2015, p.8). Contudo, se faz necessário não permitir que se acarrete o surgimento de planos fechados nos limites do lote com a calçada, dispondo o bloqueio na compatibilidade das edificações com o espaço aberto.

A presença de térreos permeáveis contribui para que o espaço urbano, por meio do incentivo à movimentação de pedestres, se torne mais animado, atraente e ativo. (TEIXEIRA; SILVA, 2018). A partir do instante em que a população constrói uma relação harmoniosa com os espaços urbanos, utilizando de maneira adequada as praças e calçadas, ocasiona uma maior visibilidade natural em detrimento a presença dos visitantes, em consequência, aumenta a segurança para os mesmos que usufruem, como também promove um certo alívio aos moradores que habitam tais regiões. (TEIXEIRA; SILVA, 2018).

Portanto, é necessário proceder a difusão das premissas que fazem parte da ideia de atratividade nas vias, sobretudo, quando vinculadas as cidades menos desenvolvidas. Diante a realidade atual do Brasil, torna indispensável se ater aos proveitos das fachadas ativas e aos usos mistos dos ambientes, que permitem contornar situações de insegurança aos empreendimentos.

4.3.4 Segurança Pública

A Segurança Pública, ou seguridade pública, é um tema recorrente nas discussões sobre utilização da rua e outros espaços públicos, especialmente em países com profundas desigualdades sociais como o Brasil. (IDTP, 2019, p.12). Vale ressaltar os aspectos provenientes do traçado dos loteamentos que estão relacionados diretamente na margem de confiabilidade dos pedestres, entre eles, a influência do desenho urbano e as edificações existentes com fachadas que transmitem confiança ao caminhar. Outro ponto voltado à discussão da segurança pública, está a convicção de se manter nos ambientes uma boa condição de iluminação através de pontos de luz, na qual garanta um fluxo de pessoas durante os períodos do dia e da noite.

De acordo com Schimid (2002, p.5) é inerente defender que a iluminação dos logradouros não é um desperdício, levando em consideração que seja cabível iluminá-las. Assim sendo, sustenta – se a ideia do planejamento de estender certas atividades realizadas durante as condições diurnas por algumas horas no decorrer da noite. Desse modo, o objetivo é promover a visibilidade, os rumos e, conseqüentemente, a segurança da população na identificação de potenciais ameaças.

Outro marco interessante para a abordagem deste tópico, está na disseminação das câmeras de videomonitoramento nos principais espaços sociais das cidades. A partir disso, possibilita que as autoridades responsáveis por este setor monitorem em tempo real o cotidiano das ruas e dos bairros. “No Brasil, entretanto, foi só a partir da década de 1980 que as câmeras começaram a ganhar espaço e fazer parte de nossas paisagens urbanas, inicialmente instaladas com o objetivo de monitorar o trânsito para em seguida voltarem seus olhos eletrônicos para fins securitários”. (OLIVA, 2013, p.2).

Contudo, o presente trabalho tende a avaliar criteriosamente os contextos que fazem parte do resguardo da população, analisando cada indicador de pesquisa e levando em consideração as premissas da vigilância natural e da virtuosidade do uso das ruas, como forma de benfeitorias sociais e econômicas.

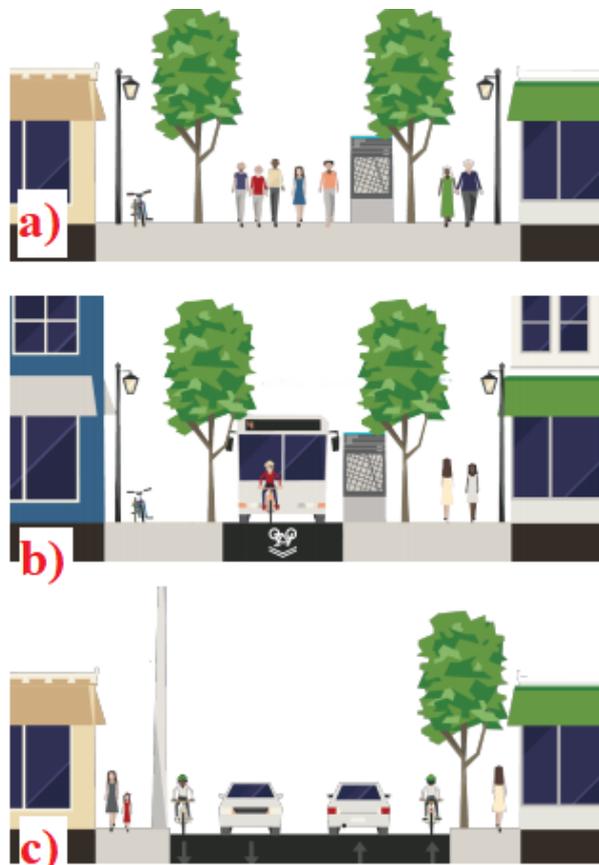
4.3.5 Segurança Viária

“A acidentalidade no trânsito é um grave problema no mundo contemporâneo. São 1,3 milhões de mortes por ano e 50 milhões de feridos (milhares ficando com sequelas físicas, mentais e/ou psicológicas que impedem uma vida normal)”. (FERRAZ et al, 2012, p.2).

Através da conceitualização de Elvik et al (2014), reduzir o número de acidentes e danos rodoviários inclui o conhecimento necessário sobre medidas que podem melhorar a segurança no trânsito. De fato, é primordial estabelecer pesquisas que induzem o engajamento nos diferentes problemas que aparecem nas vias. Sendo assim, é preciso enfatizar as políticas capazes de direcionar as tomadas de decisão por parte dos governos locais.

No embalo das competências fornecidas pela ferramenta iCam 2.0, os indicadores fundamentais para critério de avaliação estão caracterizados na tipologia das ruas e no condicionamento das travessias. Uma tipologia inadequada compreende em calçadas não seguras para a caminhada dos pedestres ou não protegida do tráfego de veículos motorizados, por sua vez, a avaliação dos cruzamentos é baseada no conhecimento técnico de possibilidades de todas as travessias analisadas, para que os usuários possam ter alternativas nas transições de um trecho a outro (IDTP, 2019). De acordo com a Figura 2, demonstra-se os tipos de ruas através das especificações da iCam 2.0 no cenário brasileiro e como se faz a relação entre pedestres, ciclistas e veículos.

Figura 2 – Tipos de ruas apontados pela iCam2.0: a) Ruas exclusivas para pedestres; b) Compartilhamento das ruas entre pedestres, ciclistas e veículos; c) Ruas adequadas acirculação de pessoas e veículos motorizados



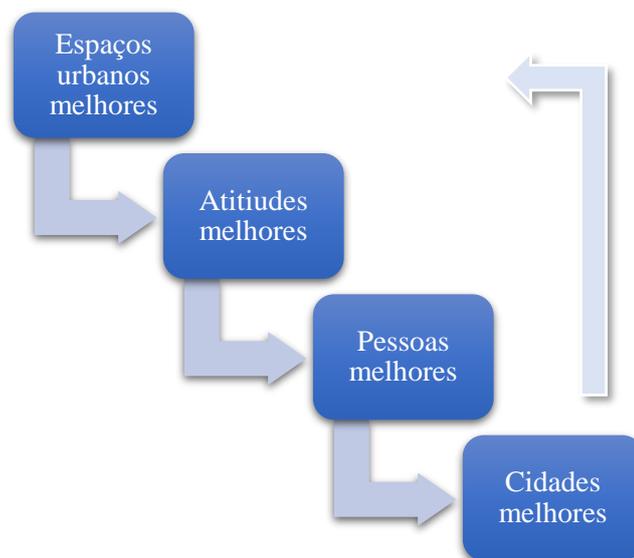
Fonte: IDTP (2019).

Algo bastante utilizado nos dias de hoje é a realização de um plano municipal capaz de ressignificar a utilização de imóveis abandonados. Caso haja esse acordo, é possível garantir de fato a segurança viária e a vivência orgânica dos utilitários urbanos. Assim, quanto mais pessoas circulando nas vias de tráfego, melhor a situação econômica dos comércios.

Nesse sentido, a inserção de um título em projetos rodoviários e de transportes, torna – se fundamental para o desenvolvimento de cidades sustentáveis. Esta ação, promove a melhoria e a qualidade de vida das áreas urbanas e protege a população perante um dos principais problemas da atualidade: acidentes.

Contudo, a Figura 3 transmite uma ideia metodológica que propicia uma sistematização para elaboração de projetos e execuções das vias urbanas nos moldes de segurança viária.

Figura 3 – Fluxograma referente ao condicionamento de cidades seguras



Fonte: Adaptado de EMBARQ Brasil (2015).

O Embarq Brasil (2015) relata que essas mudanças podem ser potencializadas através de adaptações nos ambientes urbanos, a qual resultem na diminuição de viagens com veículos individuais e promova a caminhada como o elo principal. Outro ponto categórico nesse contexto, está na questão da redução da velocidade, cujo automóveis, pedestres e turistas se misturam.

4.3.6 Ambiente

Conforme Gallo (2017), o procedimento de urbanização das cidades trouxe consigo uma série de desafios, afetando continuamente as condições de vida das pessoas, principalmente

aqueles que vivem em situações mais vulneráveis. É notório que a melhor maneira de influenciar o coletivo vem através das políticas públicas, pois elas resultam de conflitos entre diferentes classes e poderes no cenário social.

Portanto, falar em qualidade ambiental remete -se em uma projeção de concordância nos estilos de vida dos munícipes e do espaço urbano. Ou seja, tornar uma gestão que seja eficaz nas condições dos ambientes naturais de forma a proporcionar uma vida saudável para sociedade quanto ao sistema natural. Diante disso, para estabelecer uma ideal de sustentabilidade, faz necessário compreender os aspectos que garantem uma eficiência nos setores de coleta de lixo e limpeza das ruas, onde estes, podem efetivamente e regularmente melhorar o padrão de vida nas cidades (BARBOSA; MOURA, 2020).

Ambientes urbanos arborizados transmitem uma sensação de conforto e tranquilidade para os pedestres, fornecendo pontos de paradas para um eventual descanso. Isso fundamenta os conceitos desenvolvidos pela IDTP (2019), onde relata que calçadas sombreadas determinam trajetos mais adequados para a uma boa caminhada, principalmente em épocas com altas temperaturas. A sombra pode ser fornecida por vários meios, tais como árvores, toldos, marquises, abrigos de transporte público e os próprios edifícios (arcadas e toldos). Se os edifícios fornecem sombra às calçadas durante a maior parte do dia, estas podem ser consideradas como calçadas adequadamente sombreadas. (IDTP, 2019).

Outro ponto relevante para destacar está atribuído nas conjunturas que ocasionam a poluição sonora, através dos altos índices de ruídos urbanos. Veículos motorizados, atividades da construção civil e pontos de comercialização são os principais causadores de barulhos excessivos. A poluição do som pode acarretar situações desagradáveis aos que transitam pelas calçadas, como também aos moradores locais. “Estresse, insônia e agressividade são um dos problemas provocados. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), um ambiente urbano está adequado quando o nível de intensidade sonora apresenta – se abaixo de 55 dB(A).” (IDTP, 2019, p.16).

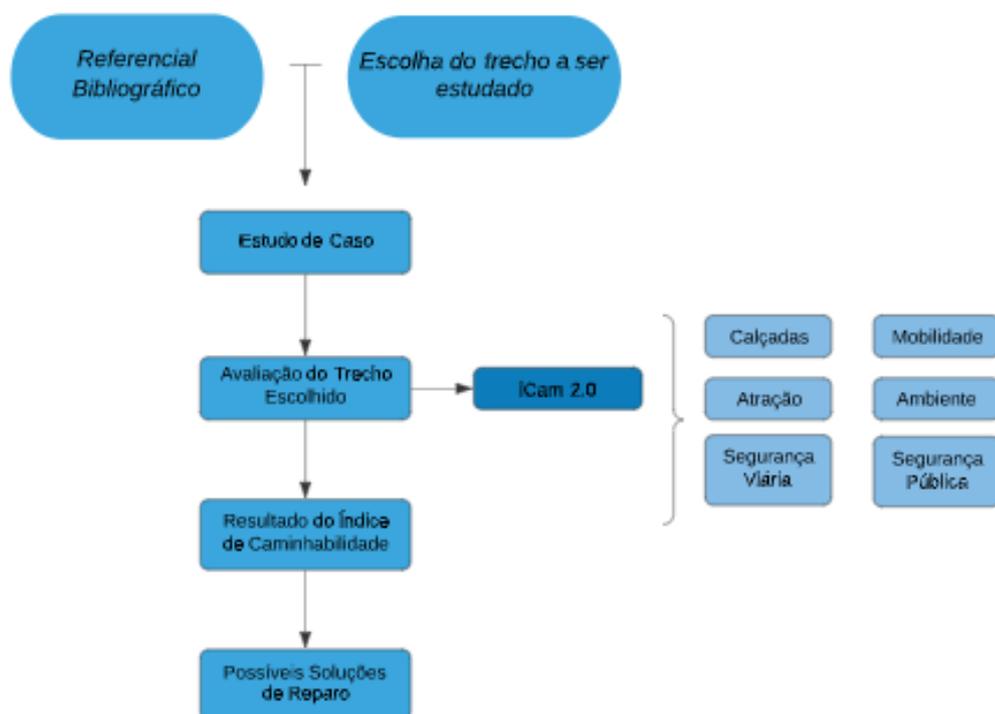
5 METODOLOGIA

O presente trabalho possui os embasamentos qualitativos e quantitativos como elementos fundamentais para o andamento do estudo, a tradução do fenômeno em um índice e discussão do resultado quanto suas causas e efeitos. O estudo da caminhabilidade é proveniente da análise de uma série de indicadores, sendo estes divididos em seis categorias. Tais indicadores são extraídos da ferramenta iCam 2.0 (produzida pelo IDTP) e levado à campo no intuito de promover a melhor qualidade das vias nas cidades brasileiras, sobretudo àquelas em constante desenvolvimento.

Entende – se como estudo metodológico, a forma de organização de uma pesquisa científica prevalecendo – se das nuances que determinam os objetivos desejados. Para definir o caminho que a pesquisa deve seguir, é importante observar o passo a passo até o ponto final do trabalho, dentre eles: os instrumentos utilizados e os dados coletados. (BLOISE, 2020).

Dessa forma para promover uma maior percepção sobre o índice de caminhabilidade na Avenida Silva Mariz em Sousa – PB, a Figura 4 mostra o fluxograma da metodologia utilizada.

Figura 4 - Fluxograma metodológico

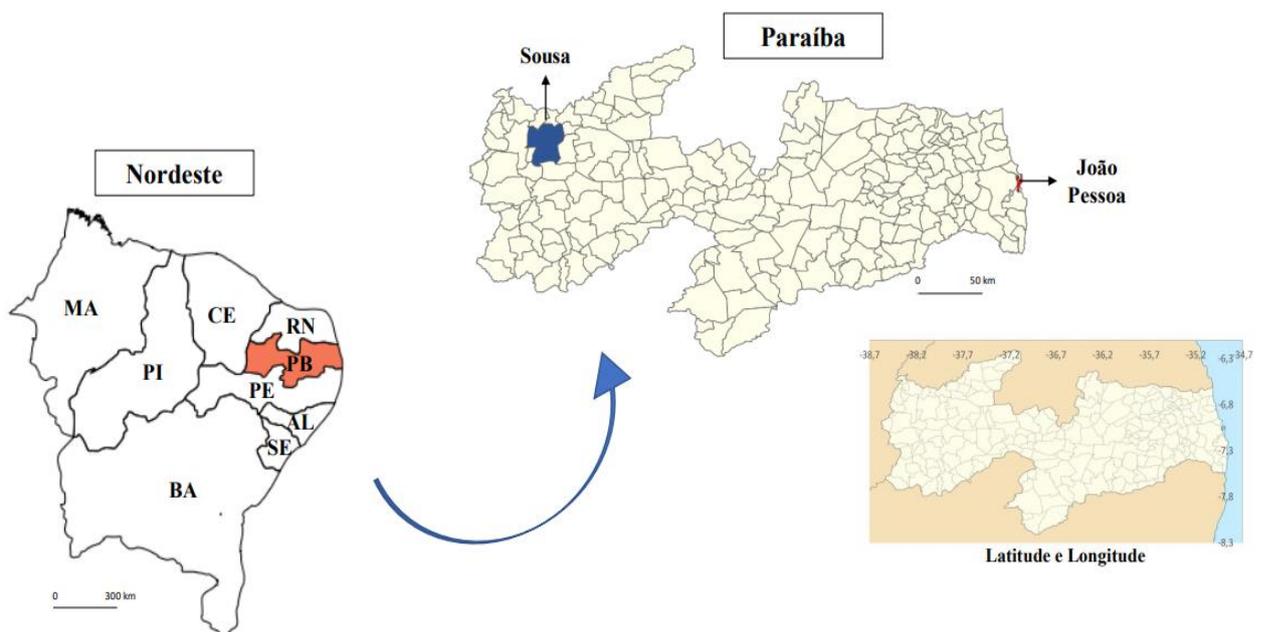


Fonte: Autor (2021).

5.1 Estudo de Caso

A determinação do índice de caminhabilidade foi realizada no município de Sousa, localizada na mesorregião sertaneja do estado da Paraíba e situado a 435 km (quatrocentos e trinta e cinco quilômetros) da capital João Pessoa. A cidade pertence a uma área denominada de perímetro irrigado, tendo a agricultura como a principal fonte de renda, em especial pelo cultivo do coco e da banana. A Figura 5 ilustra a localização do município de Sousa – PB, através do mapeamento regional.

Figura 5 – Localização geográfica do município de Sousa - PB



Fonte: Autor (2021).

De acordo com os levantamentos do IBGE (2020), a cidade de Sousa – PB atualmente possui uma população em torno de 69.723 habitantes com uma área total de 728,49 km², resultando assim uma densidade populacional de 95,7 hab/km². Por sua vez, a frota de veículos proporcionado através dos estudos do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2019, p.1) “relatam uma quantidade de 31626 veículos circulando pelas vias de tráfego, tendo como ampla maioria a presença de automóveis e motocicletas.”

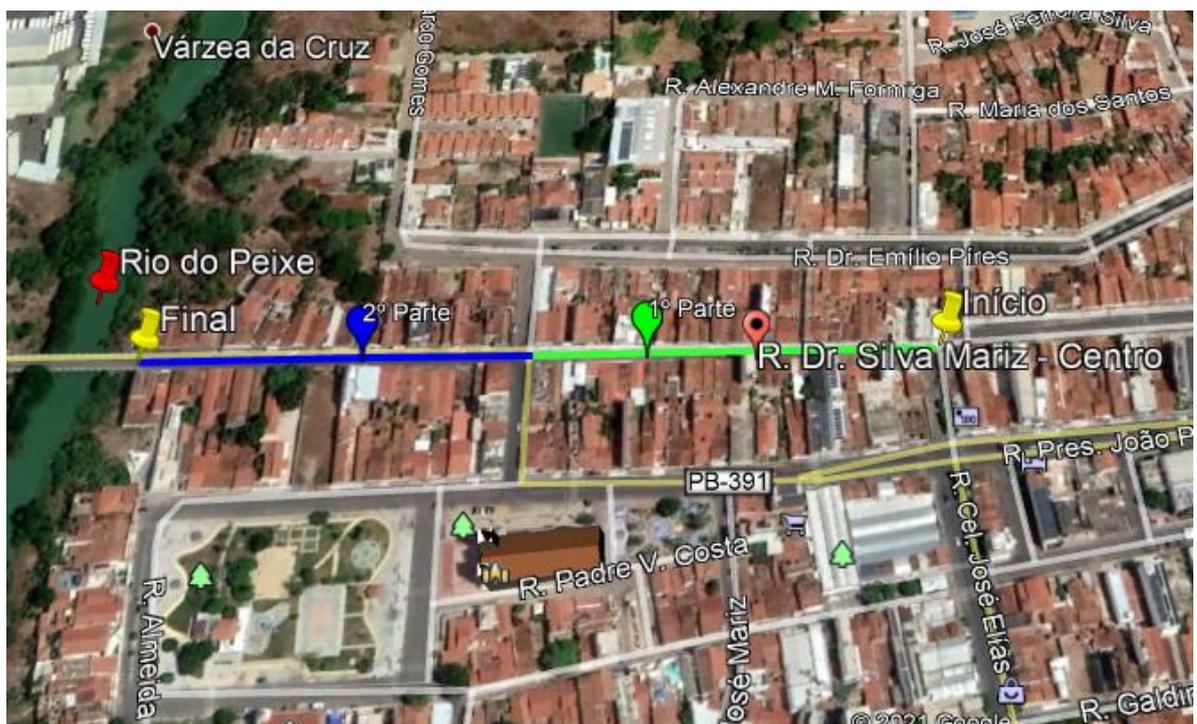
5.2 Trecho analisado

Para fins específicos da metodologia, o índice de caminhabilidade foi aplicado na Avenida Silva Mariz, que possui uma extensão total de aproximadamente 500 metros (m),

sendo de uma grande importância para o tráfego local, pois interliga o centro da cidade de Sousa com a rodovia estadual PB – 391. O trecho tem o seu início georreferenciado na coordenada geográfica de latitude $6^{\circ}45'27,48''$ S e longitude $38^{\circ}13'51,74''$ O, e o seu fim nas coordenadas geográficas de latitude $6^{\circ}45'25,72''$ S e longitude $38^{\circ}14'2,99''$ O, segundo as medições realizadas pelo GPS navegacional Garmin modelo e Trex 30x.

Para melhor caracterização do local estudado, este foi segregado em duas partes, separadas por um cruzamento de transição de vias, e para cada parte foi analisado duas calçadas, totalizando quatro segmentos estudados (Figura 6). Além disso, se faz necessário mencionar que a fração que representa o início da avenida até o cruzamento possui um comprimento de aproximadamente 300 m, enquanto a segunda metade dispõe de um comprimento aproximado de 200 m.

Figura 6 – Localização do trecho analisado



Fonte: Google Earth (2021).

Um ponto determinante a se destacar na figura, está justamente na localização do Rio do Peixe, sendo este mencionado no tópico 4.1. Assim sendo, o rio apresenta – se na configuração geográfica da avenida e o trecho adiante a ponte que sobrepõe o rio é a rodovia estadual PB – 391, que dá acesso a um ponto turístico bastante conhecido no Brasil, o famoso Vale dos Dinossauros.

5.3 Aplicação da metodologia iCam 2.0

Inicialmente é necessário compreender as particularidades que a ferramenta iCam 2.0 fornece na sua base metodológica e de acordo com o IDTP (2019) calcula o índice de caminhabilidade através de três tipos diferentes de dados, sendo estes

- Dados primários provenientes em pesquisas realizadas “*in loco*”;
- Dados secundários coletados através de documentos, fotografias e imagens remotas extraídas de satélites e georreferenciamento;
- Dados secundários proveniente dos agentes públicos das respectivas cidades.

Outro aspecto importante da metodologia é a necessidade de dividir a análise em segmentos de calçadas, no caso específico da Avenida Silva Mariz, foram analisados quatro segmentos, segundo a Figura 7.

Figura 7 – Identificação dos segmentos de calçadas



Fonte: Google Earth (2021).

Diante disso, 15 (quinze) indicadores apresentados pela ferramenta iCam 2.0 estão encaixados em 6 (seis) categorias para medir de fato a qualidade dos espaços urbanos, levando em consideração as experiências ocasionadas pelos pedestres. Tendo em vista a conceitualização do método IDTP (2019), o Quadro 4 apresenta de forma sucinta as categorias existentes na ferramenta e seus respectivos indicadores.

Quadro 4 – Categorias e Indicadores da ferramenta iCam2.0.

CATEGORIAS	INDICADORES
Calçadas	Largura
	Pavimentação
Mobilidade	Dimensão das quadras
	Distância a pé ao transporte
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis
	Fachadas visualmente permeáveis
	Uso público diurno e noturno
	Usos mistos
Segurança Viária	Tipologia da rua
	Travessias
Segurança Pública	Iluminação
	Fluxo de pedestres diurno e noturno
Ambiente	Sombra e abrigo
	Poluição sonora
	Coleta de lixo

Fonte: Adaptado do IDTP, 2019.

Para cálculo do índice de caminhabilidade, os valores das categorias são agregados através de média aritmética simples, bem como os valores dos indicadores (Figura 8), que por sua vez pode ser pontuado com valores de 0 (zero) a 3 (três), segundo parâmetros predeterminados pelo IDTP (2019). A Tabela 2 demonstra a classificação desse intervalo qualitativo de pontuação estabelecido para os indicadores.

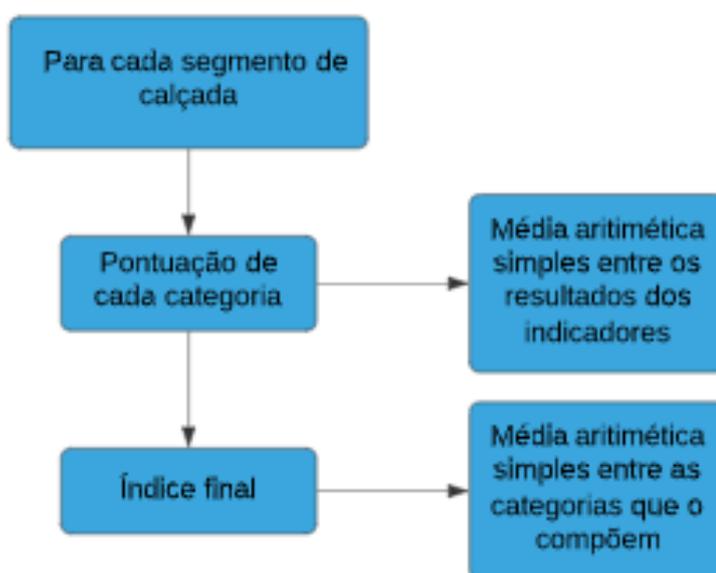
Tabela 2 – Critério de pontuação para os indicadores iCam2.0

NOTAS POR TRECHO	CLASSIFICAÇÃO
0	Insuficiente
1	Suficiente
2	Bom
3	Ótimo

Fonte: Adaptado do IDTP, 2019.

Vale - se ressaltar que os valores resultantes nos âmbitos do categorias e índice final respectivamente, devem estar em uma escala entre 0 (zero) e 3 (três), podendo apresentar com um número decimal. Isso, é devido circunstancialmente a uma nova classificação para cada item e conseqüentemente para cada segmento. Portanto, a Figura 8 estabelece um fluxograma para o entendimento de cálculo com o intuito de se obter o resultado.

Figura 8 – Fluxograma de cálculo



Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

Sendo assim, a Tabela 3 promove a explicitação dessa pontuação qualitativa para o item das categorias e para o índice final.

Tabela 3 – Critério de pontuação para as categorias e índice final iCam2.0

Pontuação para cada categoria e índice final
Ótimo = 3
$2 \leq \text{Bom} < 3$
$1 \leq \text{Suficiente} < 2$
Insuficiente < 1

Fonte: Adaptado do IDTP, 2019.

Para melhor entendimento dos indicadores utilizados nas categorias, bem como os valores que estes podem assumir são apresentados os Quadros 5 a 11. Especificamente para a

categoria Calçada, o Quadro 5 apresenta os critérios para os indicadores largura e pavimento. Com relação a dimensão das calçadas, é importante saber como estas são caracterizadas em termos funcionais e como é estabelecido sua tipologia. A faixa livre por exemplo é a área exclusivamente destinada ao passeio dos pedestres. A área livre em consideração não deve conter obstáculos permanentes ou temporários, como caixas de flores, vegetação, latas de lixo, veículos estacionados, entre outros.”

Quadro 5 – Critérios da categoria Calçada

Pontos	Largura	Pavimento
3 - Ótimo	Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão)	Todo trecho é pavimentado, não há existência de buracos
2 - Bom	Largura mínima $\geq 1,5$ m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres	Todo trecho é pavimentado. ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
1 - Suficiente	Largura mínima $\geq 1,5$ m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
0 - Insuficiente	Largura mínima $< 1,5$ m	Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos de extensão

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

No que diz respeito a pavimentação, é notório manter o conceito baseado na fluidez da circulação da população. Para isso, se faz necessário o cumprimento das determinadas diretrizes capazes de proporcionar esses modelos de excelência nos projetos, tendo em vista a ideia de que os segmentos de calçadas necessitam das mínimas condições de padronização.

Quanto a categoria mobilidade, as quadras devem possuir dimensões que cooperem na melhoria do traslado dos pedestres. É crucial manter as oportunidades de interseções e rotas mais diretas, na qual diminua o tempo de caminhada. Para entender melhor os critérios da categoria Mobilidade é apresentado o Quadro 6.

Quadro 6 – Critérios da categoria Mobilidade

Pontos	Distância a Pé ao Transporte	Dimensão das Quadras
3 - Ótimo	Distância máxima a pé até uma estação de transporte público de alta ou média capacidade ≤ 500 m	Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão
2 - Bom	Distância máxima a pé até uma estação de transporte público de alta ou média capacidade ≤ 750 m	Lateral da quadra ≤ 150 m de extensão
1 - Suficiente	Distância máxima a pé até uma estação de transporte público de alta ou média capacidade ≤ 1 km	Lateral da quadra ≤ 190 m de extensão
0 - Insuficiente	Distância máxima a pé até uma estação de transporte público de alta ou média capacidade > 1 km	Lateral da quadra > 190 m de extensão

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

Nos moldes do estudo de campo, a escala da quadra é determinada através de fotos aéreas e a partir de um processo de sensoriamento remoto. A distância a pé tem como embasamento a medida até a estação de transporte público de alta capacidade mais próximo, ou ainda, admite-se a distância percorrida até parada de ônibus mais aproximada.

Para a categoria atração, deve-se ter uma percepção apurada sobre a área de urbanismo. No levantamento de campo os ambientes construídos sobre o trecho de calçada são os elementos primordiais do estudo, ou seja, nesse contexto alguns tópicos ganham sentido, como por exemplo: fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno e os usos mistos da avenida.

Diante dos fatos, as fachadas fisicamente permeáveis compreendem como sendo o resultado médio dos acessos de pedestres, tendo como base cada 100 metros de face de quadra. As fachadas visualmente ativas levam em consideração o percentual de comprimento da quadra que mantêm relação direta com interior das edificações. O uso público diurno e noturno resulta no número de estabelecimentos e áreas que são utilizados em diferentes horários. Por sua vez, os usos mistos tomam como critério a porcentagem do número de pavimentos com uso

preferencial nas edificações que tem acesso aos trechos de calçada. Tais indicadores estão explícitos no quadro 7 a seguir.

Quadro 7 – Critérios da categoria Atração

Pontos	3 – Ótimo	2 - Bom	1 - Suficiente	0 - Insuficiente
Fachadas Fisicamente Permeáveis	≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra
Fachadas Visualmente Ativas	≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa
Uso Público Diurno e Noturno	≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia	≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno	< 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno
Uso Mistos	≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

A categoria Segurança Viária desenvolve uma sistematização dos indicadores tipologia da rua e travessias. Uma tipologia abrangente é propositalmente utilizada para a circulação livre e segura dos pedestres, sendo empregados três tipos de vias nesse contexto: a exclusiva para os pedestres; as vias que são compartilhadas; e as vias segregadas.

Com o intuito de promover a segurança viária, as travessias necessitam possuir ações completas e acessíveis. Para a padronizar de forma positiva, é cabível ter em suas dependências: faixas de pedestres visíveis, utilização do piso tátil de alerta e direcional para deficientes visuais, ter rampas destinadas aos cadeirantes e possibilidade de travessias para pessoas com mobilidade reduzida. Tendo essa conceitualização, o Quadro 8 simboliza a ação metodológica para avaliação da Segurança Viária, baseando - se nos fundamentos da ferramenta iCam 2.0.

Quadro 8 – Critérios da categoria Segurança Viária

Pontos	Travessias	Tipologia da Rua
3 - Ótimo	100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade	Vias exclusivas para pedestres (calçadas)
2 - Bom	≥ 75% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade	Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada ≤ 20 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada ≤ 30 km/h
1 - Suficiente	≥ 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade	Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada ≤ 30 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada ≤ 50 km/h
0 - Insuficiente	< 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade	Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada > 30 km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada > 50 km/h

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

No que se refere a categoria Segurança Pública, determina – se os aspectos que estão voltados a segurança da população, entre eles, uma iluminação condizente que propicie a sensação de bem-estar e por sua vez o fluxo de pedestre durante os períodos diurnos e noturnos.

Diante disso, é proposital que seja realizado um levantamento de campo juntamente com uma percepção do ambiente em que as pessoas transitam. Com relação ao fluxo de pedestres nos períodos do dia, é estabelecido uma contagem no intervalo de 15 minutos do número de pessoas que passam pela localidade nos diferentes horários (manhã, tarde e noite). Para determinação do indicador de iluminação foi utilizado um aplicativo de celular (Lux Light Metek) capaz de medir a intensidade luminosa com erro de 2%. Por fim, o Quadro 9 constata de maneira sucinta a metodologia aplicada para a categoria de Segurança Pública.

Quadro 9 – Critérios da categoria Segurança Pública

Pontos	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	Iluminação
3 - Ótimo	Fluxo de pedestres ≥ 10 pedestres/minuto ≤ 30 pedestres/minuto	Iluminância ≥ 20 Lux
2 – Bom	Fluxo de pedestres ≥ 5 pedestres/minuto	luminância ≥ 15 Lux
1 - Suficiente	Fluxo de pedestres ≥ 2 pedestres/minuto	luminância ≥ 10 Lux
0 - Insuficiente	Fluxo de pedestres < 2 pedestres/minuto > 30 pedestres/minuto	Iluminância < 10 Lux

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

Finalmente, a categoria Coleta de Lixo desenvolve uma aplicação de uma síntese específica, baseando – se que a pontuação inicial é 100. A avaliação é provida em todos os segmentos de calçada e observa – se as condições em detrimento o aparecimento de detritos que prejudiquem a caminhada, sendo assim, quanto maior o surgimento destes empecilhos, maior é a redução da pontuação inicial. O Quadro 10 demonstra os primeiros indicadores desta categoria, explicitados de maneira concludente.

Quadro 10 – Critérios da categoria Ambiente

Pontos	Poluição sonora	Sombra e Abrigo
3 - Ótimo	≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada	≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
2 – Bom	≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada	50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
1 - Suficiente	≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada	≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo
0 - Insuficiente	> 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada	< 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

Na percepção de sombra e abrigo, é visto a presença de elementos que induzam a um eventual descanso dos pedestres. Marquises, toldos ou áreas arborizadas são importantes para acolher essas possíveis paradas. Os níveis de decibéis medidos em campo são oriundos também de um aplicativo de celular AZ Screen Recorder com margem de erro de +/-5%. O Quadro 11 demonstra os requisitos de subtração partindo da nota inicial indicada em 100.

Quadro 11 – Critérios da subtração do indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Coleta de Lixo e Limpeza	Subtração partindo da nota 100
Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada.	-10
Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada.	-20
Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no trecho; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres.	-30
Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.	-40

Fonte: Adaptado do IDTP (2019).

Contudo para avaliar o resultado final, o Quadro 12 mostra como é a resultante final deste indicador.

Quadro 12 – Critério final do indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Pontos	Coleta de lixo e limpeza
3 - Ótimo	Resultado da avaliação = 100 A limpeza urbana está adequada ao pedestre
2 - Bom	Resultado da avaliação = 90
1 - Suficiente	Resultado da avaliação = 80
0 - Insuficiente	Resultado da avaliação < 80 ou A limpeza urbana está inadequada.

Fonte: Adaptado do IDTP, 2019.

Essencialmente a limpeza urbana e a coleta de lixo garantem o pleno funcionamento dos espaços urbanos. A partir deste indicador avalia-se as condições das calçadas perante o aparecimento dos detritos como forma de obstáculos, como também a proliferação de doenças que repelem a presença das pessoas nos ambientes. Sendo assim, uma rota considerada limpa inspira um maior entusiasmo diante aos usuários.

Quando a finalidade da análise é avaliar o índice de caminhabilidade para uma rua inteira, levando em consideração todos os seus segmentos é necessário agregar os resultados do índice para cada segmento, de maneira que haja uma ponderação conforme a extensão dos segmentos, de maneira que quanto maior o segmento maior o peso, assim como apresentado de Equações 1 e 5.

$$Pi1 = \frac{e1 * 100}{\sum(e1; e2; e3; \dots)} * i1 \quad (1)$$

$$Ri1 = \frac{\sum(Pi1; Pi2; \dots)}{100} \quad (2)$$

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; \dots)}{ni} \quad (3)$$

$$RC1 = \frac{\sum(Ci1; Ci2; \dots)}{100} \quad (4)$$

$$RI = \frac{\sum(RC1; RC2; \dots)}{nc} \quad (5)$$

Onde:

Pi1 = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador;

e1; e2; e3 = extensão de cada segmento;

i1 = Pontuação atribuída para cada indicador (0-1-2-3);

Ri1 = Resultado final de cada indicador.

Ci1 = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria;

ni = Número de indicadores pertencentes à categoria;

RI = Resultado final do iCam 2.0;

RC1, RC2 = Resultado final de cada categoria;

nc = Números de categorias pertencentes ao iCam 2.0.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa os resultados obtidos durante a análise dos segmentos de calçada na avenida Silva Mariz são descritos e discutidos a fim de entender quais aspectos contribuem para a atual situação da avenida e quais merecem maior atenção para alcançar melhoria desse ambiente público

À medida que transita ao longo da avenida Silva Mariz, é possível identificar os defeitos existentes na localidade. A Figura 9 retrata claramente os empecilhos inerentes na avenida.

Figura 9 – Problemas identificados na avenida Silva Mariz



Fonte: Autor (2021).

Um fato bem específico na análise realizada na avenida Silva Mariz, está exatamente na ausência de acostamento em todo comprimento da via. Isso de fato agrava ainda mais a situação, pois dificulta o estacionamento dos automóveis que transitam diariamente e conseqüentemente no descarregamento dos veículos pesados.

De acordo com a figura 9a é possível perceber a interferência de um automóvel na calçada, algo que é presente corriqueiramente nas maiorias das vias da cidade. Esse hábito constante de estacionar veículos nos locais destinados aos pedestres, dificultam ainda mais a calçada que possui largura. Na figura 9b é demonstra -se uma situação bastante inusitada, em que o tapume de uma construção privada adentra no limite destinado ao passeio, além da

situação de degradação pela ausência de pavimento. A figura 9c por sua vez, explicita uma largura inadequada da calçada compactuando com a presença de um poste de iluminação pública, na qual dificulta a transição entre os segmentos.

- **Segmento 1**

De forma específica o segmento 1 analisado aparenta – se em uma melhor situação quando comparado aos demais. O fluxo de pedestres é considerado elevado e a largura da calçada em todo segmento está adequada aos padrões da IDTP, possuindo uma média de 5 (cinco) buracos a cada 100 m de calçada. Em relação a iluminação pública está bem abaixo do adequado, com um nível de incidência luminosa na faixa entre 10 a 15 lux. Os ruídos sonoros são bem intensos no setor, assim prejudicando a saúde de quem habita e circula ao longo do segmento. A dimensão da quadra é de aproximadamente 300 m.

- **Segmento 2**

Por sua vez o segmento 2 que está do lado oposto da avenida em relação ao segmento 1, possui condições bem diferentes, começando pela largura da calçada que é inferior a 1,5 m. Com relação à quantidade de buracos, é compreendido a existência de aproximadamente 7 (sete) buracos a cada 100 m. O fluxo de pedestres manifesta – se de maneira elevada, de forma a não suportar os horários de picos e as movimentações diárias dos comércios locais. A incidência de luz nos postes públicos está abaixo da normalidade e conseqüentemente é avaliada como sendo insegura aos pedestres no período da noite. A poluição sonora é bem inerente neste segmento. A dimensão da quadra é de aproximadamente 300 m.

- **Segmento 3**

Em relação ao Segmento 3, este apresenta uma largura de calçada compatível com as normativas da ferramenta iCam2.0 e um fluxo diário de pedestres considerado elevado nos moldes das explicitações da categoria Atração. A situação da pavimentação é a mais crítica diante dos demais segmentos, na qual, possui trechos com ausência de pavimento. A iluminação pública é considerada inadequada, classificado diante a opinião pública como o trecho mais propício a práticas de assaltos, sendo assim um segmento inseguro. Por fim, a poluição sonora está em consonância com as demais avaliações. A dimensão da quadra é de aproximadamente 200 m.

- **Segmento 4**

Este segmento detém de uma largura inadequada das calçadas em todo comprimento longitudinal, com uma quantidade de aproximadamente 7 (sete) buracos a cada 100 m de trecho. O fluxo de pedestres neste setor é o mais crítico, pelo fato de possuir 2 (dois) supermercados na sua extensão. No que se refere a incidência luminosa dos postes de iluminação pública, é considerado como insuficiente e assim inseguro ao traslado dos pedestres no período noturno. A incidência de som é elevada e bastante prejudicial aos moradores e usuários. A dimensão da quadra é de aproximadamente 200m.

Mediante a caracterização dos segmentos e a coleta de dados realizada, na Tabela 4 são apresentadas as variáveis medidas

Tabela 4 – Variáveis coletadas na pesquisa

Variáveis	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4	—
Largura (m)	2,00	1,35	1,80	1,40	
Buracos (UN)	4,00	7,00	Não pavimentada	7,00	
Dimensão das Quadras (m)	300,00	300,00	200,00	200,00	—
Iluminação Pública (Lux)	13,42	13,26	12,88	13,07	—
Poluição Sonora (dB)	72,00	72,00	84,00	84,00	—
Fluxo de Pedestres (ped/min)	40,00	35,00	31,00	38,00	—

Fonte: Autor (2021).

Com estes componentes em mãos juntamente com as variáveis de observação visual e imagens de sensoriamento geográfico, é permissível iniciar os cálculos referentes ao índice final de caminhabilidade, atendendo determinantemente aos aspectos impostos pela ferramenta iCam 2.0, orientados em todas as suas categorias e conseqüentemente fundamentados nos respectivos indicadores. Portanto, a tabela 5 configura os resultados das pontuações atribuídas aos respectivos segmentos.

Tabela 5 – Índice final de caminhabilidade da avenida Silva Mariz

Avenida Silva Mariz - Sousa/PB		Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3	Segmento 4	Média Categoria
Categorias	Indicadores	Notas	Notas	Notas	Notas	
Caçada	Largura	3	0	2	0	1,2
	Pavimentação	2	1	0	1	
Mobilidade	Dimensão das quadras	0	0	0	0	0
	Distância a pé ao transporte	0	0	0	0	
Atração	Fachadas fis. permeáveis	3	3	1	3	2,03
	Fachadas visulmente ativas	2	1	0	2	
	Uso público diurno e noturno	0	2	0	3	
	Usos mistos	3	3	3	3	
Segurancia Viária	Tipologia da rua	1	1	1	1	0,5
	Travessias	0	0	0	0	
Segurança Pública	Iluminação	1	1	1	1	0,5
	Fluxo de pedestres noite e dia	0	0	0	0	
Ambiente	Sombra e abrigo	3	2	0	3	1,37
	Poluição sonora	1	1	0	0	
	Coleta de Lixo	2	2	0	1	
Índice de caminhabilidade						0,94
Resultado						Insuficiente

Fonte: Autor (2021).

Diante disso, o resultado final para o índice de caminhabilidade foi considerado insuficiente, sobretudo quando avaliado as condições negativas atribuídas aos indicadores de distância a pé ao transporte público, dimensões das quadras, travessias e fluxo de pedestres noite e dia. Uma ressalva importante está no contexto desfavorável ao indicador transporte público, tendo em vista a inviabilização da utilização dos mesmos em cidades com baixas populações, por isso a ferramenta necessita de uma atualização quando associada a este grau de urbanização.

A categoria sobre calçadas possui como destaque a largura adequada nos segmentos 1 e 3 que apresentam dimensões transversais de acordo com a ferramenta iCam2.0. Em relação a categoria mobilidade, determinou-se os piores resultados em detrimento das grandes distâncias percorridas até os pontos extremos da avenida. No que diz respeito a categoria Atração, destacou-se o indicador que retrata sobre os Usos Mistos, na qual as calçadas em questão possuem uso exclusivo para a caminhada dos usuários. Sobre a categoria Segurança Viária, é possível estabelecer a comprovação da inadequação da avenida perante a análise dos indicadores. Concordantemente a categoria Segurança Pública demonstrou-se com resultados inviáveis aos padrões de caminhada dos pedestres, na qual a conjuntura das calçadas não suporta o fluxo de pedestres. Por fim, a categoria Ambiente apresenta como relevante o

indicador sombra e abrigo, cujo, os segmentos de calçadas apresentam elementos necessários que fornecem esse favorecimento de parada.

Para a potencialização das melhorias, se faz presente a participação conjunta da população em concordância com o poder público da cidade de Sousa – PB, cujo os moradores devem opinar de maneira ponderosa nas decisões atuantes sobre a avenida em questão. As diretrizes básicas são primordiais para a aprimorar e facilitar o traslado dos usuários, utilizando de práticas simples, como por exemplo: intensificar o número de rampas de acesso aos portadores de deficiência, melhorar a sinalização horizontal e vertical na avenida, realizar uma padronização das calçadas e priorizar as passagens exclusivas para pedestre.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos de aplicabilidade, a metodologia empregada pela ferramenta iCam 2.0 (IDTP, 2019) é considerada de fácil implementação e compreensão, podendo ser facilmente utilizada para verificar as condições de caminhabilidade dos pedestres, sendo, portanto, uma excelente ferramenta que auxilia o planejamento estratégico das cidades em desenvolvimento no Brasil.

Após a realização das análises “*in loco*”, verifica-se que os defeitos elencados na avenida Silva Mariz são ocasionados pela relativa falta de práticas de planejamento urbano. Nos pontos principais do estudo, alguns problemas estão delineados como uma forma de abandono público, entre estes casos está o acúmulo severo de lixo presente nos locais destinados exclusivamente a caminhada da população. Para uma eventual melhora, deve-se em partes acontecer uma repentina mudança no exercício da gestão municipal, tendo como foco um olhar mais crítico e social no que se refere a acessibilidade e mobilidade urbana.

Com relação aos resultados obtidos, a avenida Silva Mariz propõe de um índice final de caminhabilidade considerado insuficiente, dado isto pela faixa limite proposto pela ferramenta de instrução. Esse desfecho negativo ligado ao índice final provém de uma série de condicionamentos danosos ao longo do trecho. Calçadas não pavimentadas e com larguras inadequadas, distâncias a serem percorridas com elevado tempo de caminhada, ausência de elementos de acessibilidade, são alguns dos motivos que levam a avenida possuir uma pontuação desfavorecida.

Importante relatar que, ao fim dos estudos de campo, a melhor alternativa para o início da mudança desta real situação, seria uma nova configuração para a rota de tráfego destinada aos veículos pesados que circulam e estacionam pela região, sendo estes, os maiores causadores de perturbação. Estes veículos pesados, propiciam principalmente a causa dos altos índices de poluição sonora, como também estabelecem os empecilhos causadores da obstrução das passagens dos pedestres e na redução da velocidade dos veículos mais leves. Além disso, se faz presente a constituição de medidas que incentivem a prática da caminhada, como por exemplo a implantação de luzes de LED nos postos de iluminação e na implementação das câmeras de monitoramento. No que se refere ao dimensionamento das calçadas é importante mencionar que seria inviável aumentar as larguras, porém é de comum acordo que o nivelamento e o cumprimento da pavimentação são de caráter prioritário.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. NBR 9050/15. **Norma brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, RJ. 2015.

ANTP. Agência Nacional Transportes Públicos. **Argumentos para defesa da proposta de emenda constitucional do direito social à mobilidade urbana**. Brasília, DF, 2014.

ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro, RJ: Mauad. 1998.

BARBOSA, J. O.; MOURA, G. G. **A relação de limpeza urbana e qualidade ambiental**: Um estudo sobre as condições de limpeza urbana de nova Ituiutaba I, na cidade de Ituiutaba/MG. Artigo referente ao programa de pós-graduação em geografia. Uberlândia, MG: UFU, 2020.

BLOISE, D. M. **A importância da metodologia científica na construção da ciência**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educação/meotodologia-cientifica>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2021.

BLUMENAU. Blumenau 2050 – Cidade de Blumenau. **Revista de divulgação do programa de desenvolvimento urbano de Blumenau**. Blumenau, SC, 2008.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988: Artigo 18**. Promulgado em 12 de setembro de 1996. Disponível em: http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_atual/art_18_.asp. Acesso em: 11 de setembro de 2020.

BRASIL. **Lei nº10.098 de 2000**. Congresso Nacional. Promulgado em 19 de dezembro de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br//ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

BRASIL. **Lei nº10.257 de 2001**. Congresso Nacional. Promulgado em 10 de julho de 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.587 de 2012**. Congresso Nacional. Promulgado em 03 de janeiro de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

CAMARGO, V. B. **O processo de urbanização da cidade de São Paulo e o Movimento Popular de Arte em São Miguel Paulista**. Congresso Internacional de História – Narrativa Contemporânea. Jataí, GO: UFG, 2016.

CAMPINA GRANDE. **Lei Complementar nº 095**. Promulgado em 16 de abril de 2015. Prefeitura Municipal de Campina Grande – PB, 2015.

CAVALCANTI, G. E. **O prazer da caminhada**: Avaliando a caminhabilidade no centro histórico de Campina Grande/PB. Trabalho de conclusão de curso referente ao título de bacharel em arquitetura e urbanismo. Campina Grande, PB: UFCG, 2016.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de veículos no ano de 2019**. Publicado em 12 de fevereiro de 2019. Disponível em: <http://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2019>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.

DUARTE, F. **Planejamento urbano**: Série Gestão Pública. Curitiba, PR. Editora: IBPEX, 2013.

EMBARQ Brasil. **Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável**. São Paulo, SP, 2015.

FEERRAZ, C. et al. **Segurança viária**. Núcleo de Estudos de Segurança no Trânsito. Departamento de Transportes. São Paulo, SP: USP, 2012.

GALLO, D. **Desenvolvimento sustentável e qualidade de vida**: Reflexões sobre a vulnerabilidade e resiliência humana. Fórum Ambiental de Alta Paulista, SP, 2017.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Desenvolvimento das cidades de médio porte no Brasil**. Brasília, DF, 1985. Disponível em: <http://www.repositorio.ipea.gov.br/bitstream>. Acesso em: 15 de julho de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://www.agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 de julho de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Investimentos públicos e privados em acessibilidade**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://www.agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 de julho de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população dos municípios para o ano de 2019**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://www.agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 de julho de 2020.

IDTP Brasil. **Índice de caminhabilidade versão 2.0**, 2019. Disponível em: <http://www.idtpbrasil.org.br/icam2/>. Acesso em: 25 de junho de 2020.

JÚNIOR, O. A. S.; MONTANDON, D. T. **Os planos diretores pós – estatuto das cidades**. Projeto Rede de Avaliação e Capacitação para Implementação dos Planos Diretores Participativos. Brasília, DF, 2011.

LIMA, F. R. **A importância do plano diretor para o desenvolvimento urbano municipal e a questão dos espaços públicos urbanos**. 6º Conferência Municipal das Cidades. Zortéa, SC, 2016.

LIMA, R. S. **Expansão urbana e acessibilidade - o caso das cidades médias brasileiras**. Dissertação submetida ao programa de pós-graduação em engenharia de transportes. São Carlos, SP: UFSCar, 1998.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob**. Caderno de referencia para elaboração de plano de mobilidade urbana. Brasília, DF, 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Projeto eficiência energética na mobilidade urbana**. Programa – Avançar Cidades. Brasília, DF, 2018.

MOREIRA, H. F. **O plano diretor e as funções sociais da cidade**. Serviço Geológico do Brasil. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

OLIVA, D. C. **Entre os olhos eletrônicos e olhares humanos**. Dissertação de mestrado referente ao programa de pós-graduação em sociologia. Curitiba, PR: UFPR, 2013.

OLIVEIRA, L. P. **Planejamento urbano: Ausência de concretização dos instrumentos urbanísticos e a busca pelo estado de bem estar social**. Fórum de Direito Urbanístico e Ambiental. Belo Horizonte, MG: UNIFOR, 2007.

PARKER, S. **Urban theory and the urban experience**. Encountering the city. London; New York: Routledge, 2004.

REZENDE, D. A.; CASTOR, B. V. **Planejamento estratégico municipal**. Rio de Janeiro, RJ: Brasport. 2006.

REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. **Planejamento estratégico e planos diretores municipais: Referenciais e bases de aplicação**. Curitiba, PR: UFPR, 2008.

RUBIM, B.; LEITÃO, S. **O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades**. Estudos Avançados. São Paulo, SP. 2013.

SAMPAIO, A. S.; ESPÍNDULA, L. **Mobilidade e acessibilidade em pequenas cidades: Um estudo na cidade de Alto Caparaó/MG**. Manhuaçu, MG: FACIG, 2018.

SANTOS, P. M.; CACCIA, L. S.; SAMIOS, A. A. B.; FERREIRA, L. Z. **8 princípios da calçada: Construindo cidades mais ativas**. Instituto Clima e Sociedade: São Paulo, SP, 2017.

SCHMID, A. L. **Iluminação para a segurança pública**. Curitiba, PR: UFPR, 2002.

SCOPEL, V. G. **Fachadas ativas**: Uma alternativa para a melhoria da relação entre arquitetura e cidade. Curitiba, PR: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2015.

SEMOB. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana – transporte ativo**. Brasília, DF, 2016.

SEMOB. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília, DF, 2015.

TEIXEIRA, B. K.; SILVA, A. S. **Fachadas ativas e sua influência na qualidade de vida urbana**. Caderno de Arquitetura e Urbanismo, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.pucminas.br/index.php/article/pdf>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2021.

ZABOT, C. M. **Critérios de avaliação da caminhabilidade em trechos de vias urbanas**: Considerações para a região central de Florianópolis. Dissertação submetida ao programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo. Florianópolis, SC: UFSC, 2013.