



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

AMANDA ARAÚJO DO PRADO

**ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS NA
DETERMINAÇÃO DE ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE EM UMA VIA URBANA
NA CIDADE DE PALMAS - TO**

PALMAS (TO)
2021

AMANDA ARAÚJO DO PRADO

**ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS NA
DETERMINAÇÃO DE ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE EM UMA VIA URBANA
NA CIDADE DE PALMAS - TO**

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas, Curso de Engenharia Civil para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador (a): Prof^a. Dra. Lilian dos S. F. P. Bracarense.

PALMAS (TO)
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- PS96e Prado, Amanda Araújo do.
Estudo comparativo de duas abordagens metodológicas na determinação de índice de caminhabilidade em uma via urbana na cidade de Palmas - TO. / Amanda Araújo do Prado. – Palmas, TO, 2021.
81 f.
Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Engenharia Civil, 2021.
Orientadora : Lilian dos S. F. P. Bracarense
1. Caminhabilidade, mobilidade, pedestres. 2. Aspectos de caminhabilidade. 3. Categoria, índices caminhabilidade. 4. Comparação de metodologias. I. Título

CDD 624

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AMANDA ARAÚJO DO PRADO

ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS NA
DETERMINAÇÃO DE ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE EM UMA VIA URBANA NA
CIDADE DE PALMAS - TO

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas, Curso de Engenharia Civil para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação

20 / 04 / 2021

Banca Examinadora:



Prof^a. Dr^a. Lilian dos S. F. P. Bracarense, Orientador (a), UFT

Prof^a. Janaína Araújo, Examinador (a), UFT

Prof. Marcus Vinicius Ribeiro de Souza, Examinador, UFT

Dedico este trabalho ao meu avô Averson
Rodrigues de Arruda, por todo seu amor e fé
depositados em mim em vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças nessa jornada e por todas as vezes em que pensei em desistir Ele me deu forças.

À minha família pelo apoio e compreensão durante esta jornada. Em especial aos meus pais e ao meu irmão, pelo apoio incondicional, todo amor e dedicação empenhados na realização deste sonho.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas de faculdade que surgiram durante o curso, por me apoiarem e estarem presentes em momentos bons e em momentos difíceis.

Agradeço a minha Orientadora Lilian dos S. F.P. Bracarense por sua imprescindível orientação, que me forneceu apoio, suporte e motivação sempre que necessário, sem a sua colaboração não seria possível completar esta jornada.

Por último e não menos importante agradeço aos meus familiares que sempre acreditaram na minha vitória e no meu sucesso, depositando sua fé e amor em mim.

RESUMO

A análise de caminhabilidade permite caracterizar as condições do meio destinado aos pedestres. Na literatura existem múltiplas categorias de análise compostas por variados indicadores, com o objetivo de mensurar e qualificar a caminhabilidade de vias urbanas. Questiona-se, portanto, se diferentes metodologias podem conduzir a resultados distintos ou semelhantes para um mesmo objeto de avaliação. No processo de escolha da metodologia para se mensurar a caminhabilidade, faz-se necessário conhecer a realidade do ambiente a ser estudado, sendo que o processo de definir as categorias e indicadores que vão compor essa análise é de suma importância para retratar a realidade do meio estudado. O objetivo geral da pesquisa é comparar resultados de aspectos de caminhabilidade na avenida Leste Oeste-Quatorze, na região norte de Palmas-TO, totalizando 2000m de calçadas analisadas. Os aspectos identificados para a análise, estão relacionados aos conceitos de condições do calçamento e da mobilidade local do ambiente destinado aos pedestres. Para tanto foram analisadas as categorias: “calçada” pelo método ITDP Brasil (2018) versão do iCam 2.0 e “acessibilidade” pelo método desenvolvido por Carvalho (2018), ambas relacionadas às condições de calçamento; e “mobilidade” conforme ITDP Brasil (2018) e “conectividade” conforme Carvalho (2018), relativas às características de mobilidade local. Ambos os métodos apresentaram como resultado da avaliação a necessidade de melhorias do meio destinado aos pedestres, nos quatro trechos avaliados. Portanto conclui-se que as categorias adotadas do ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0 e as categorias adotados de Carvalho (2018) para avaliação dos aspectos de caminhabilidade conduziram a resultados globais semelhantes, promovendo a ampliação das técnicas para se mensurar a caminhabilidade, pois ambas possibilitam conhecer a realidade do meio destinado aos pedestres. Analisando os resultados obtidos foi possível identificar as melhorias que podem vir a ser empregadas em futuras ações no local, como restauração de pontos específicos do calçamento, inserção de estrutura cicloviária e piso tátil, pontos de abrigo e repouso e entre outros.

Palavras chaves: Caminhabilidade, pedestres, calçada, aspectos, mobilidade

ABSTRACT

The walkability analysis allows to characterize the conditions of the environment intended for pedestrians. In the literature, there are multiple categories of analysis composed of various indicators, in order to measure and qualify the walkability of urban roads. It is questioned, therefore, whether different methodologies can lead to different or similar results for the same object of evaluation. In the process of choosing the methodology to measure walkability, it is necessary to know the reality of the environment to be studied, and the process of defining the categories and indicators that will compose this analysis is of paramount importance to portray the reality of the environment. studied. The general objective of the research is to compare results of aspects of walkability in the East West Avenue - Fourteen, in the north region of Palmas-TO, totaling 2000m of analyzed sidewalks. The aspects identified for the analysis are related to the concepts of pavement conditions and the local mobility of the environment intended for pedestrians. For that, the categories were analyzed: “sidewalk” by the ITDP Brasil method (2018) version of iCam 2.0 and “accessibility” by the method developed by Carvalho (2018), both related to the pavement conditions; and “mobility” according to ITDP Brasil (2018) and “connectivity” according to Carvalho (2018), related to the characteristics of local mobility. Both methods showed, as a result of the evaluation, the need to improve the environment for pedestrians, in the four stretches evaluated. Therefore, it is concluded that the categories adopted by ITDP Brasil (2018) version iCam 2.0 and the categories adopted by Carvalho (2018) for assessing aspects of walkability led to similar global results, promoting the expansion of techniques to measure walkability, since both make it possible to know the reality of the environment intended for pedestrians. Analyzing the results obtained, it was possible to identify the improvements that may be used in future actions on the site, such as restoration of specific points of the pavement, insertion of bicycle structure and tactile floor, shelter and rest points, among others.

Keywords: Walkability, pedestrians, sidewalk, aspects, mobility

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Dimensão das faixas da calçada.....	25
Figura 2- Imagem do mapa de Palmas com ênfase nas quadras do estudo	32
Figura 3- Imagem da via em análise LO – Quatorze/Palmas Brasil Norte	33
Figura 4 - Fluxograma da pesquisa.....	35
Figura 5- Mapa dos Trechos Análisados no Estudo.	37
Figura 6- Sinalização evidente e lixeira	72
Figura 7- Lixeira imprópria para uso.....	73
Figura 8- Ponto de ônibus.....	73
Figura 9- Comprometimento do calçamento	74
Figura 10- Faixa de pedestres	74
Figura 11- Condições locais	75
Figura 12- Condições do calçamento	76
Figura 13- Condições do calçamento 2	76
Figura 14- Rampa de acesso.....	77
Figura 15- Arborização local.....	77
Figura 16- Comprometimento do meio fio.....	78
Figura 17- Comprometimento do calçamento ponto específico.....	78
Figura 18- Poste na calçada	79
Figura 19- Piso tátil em ponto específico	80
Figura 20- Degraus e vasos	80
Figura 21- Trecho analisado	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fundamentos da Política Nacional De Mobilidade Urbana.....	20
Quadro 2- Categorias e Indicadores do iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018).....	27
Quadro 3- Métodos para mensurar a “caminhabilidade” Chris Bradshaw (1993) e Evandro C. dos Santos (2003)	28
Quadro 4- Lista dos 25 atributos listados entre as referências selecionadas	29
Quadro 5- Índice de caminhabilidade de Belo Horizonte	30
Quadro 6- Resumo geral.....	34
Quadro 7- Classificação de notas: Indicadores de cada categoria ITDP Brasil iCam 2.0 (2018)	39
Quadro 8- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado: iCam 2.0 ITDP, Brasil (2018)	40
Quadro 9 - Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado: iCam 2.0 ITDP Brasil (2018).....	41
Quadro 10- Fórmulas para o resultado dos indicadores baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0	42
Quadro 11- Fórmulas para o resultado das categorias baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0	43
Quadro 12- Classificação da pontuação das categorias e índice final baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0.....	43
Quadro 13- Classificação de notas: Índices de cada categoria: baseado em Carvalho (2018). 44	
Quadro 14- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado em Carvalho (2018).....	46
Quadro 15- Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado em Carvalho (2018).....	47
Quadro 16- Fórmulas para o resultado das categorias, baseado em Carvalho (2018).....	49
Quadro 17- Classificação da pontuação das categorias e índice final, baseado em Carvalho (2018).....	49
Quadro 18- Quadro dos Trechos Avaliados Trecho 1A e 1B.....	51
Quadro 19- Quadro dos Trechos Avaliados Trecho 2A e 2B.....	52
Quadro 20 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia do iCam 2.0 ITDP Brasil (2018).....	53

Quadro 21 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia de Carvalho (2018)	55
Quadro 22- Quadro comparativo dos aspectos analisados	58
Quadro 23- Quadro comparativo das metodologias adotada.....	59
Quadro 24- Comparativo das categorias adotadas	59
Quadro 25- Quadro como escolher uma metodologia para análise da caminhabilidade.....	61
Quadro 26- Quadro Indicação de melhorias nos trechos avaliados.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela de contribuições de estudos brasileiros para o índice de caminhabilidade ..27

LISTA DE SIGLAS

DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística
iCam 2.0	Índice de Caminhabilidade versão 2.0
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento
LO	Leste Oeste
TCU	Tribunal de Contas da União
TO	Tocantins
UFT	Universidade Federal Do Tocantins

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos.....	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivo Específico	17
1.2 Justificativa	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Mobilidade Urbana e os usuários dos sistemas de transporte.....	20
2.2 Caminhabilidade.....	26
2.3 Aspectos sobre mobilidade em Palmas – TO	31
3 METODOLOGIA.....	34
3.1 Caracterização da área de estudo	36
3.2 Coleta e tratamento de dados com base no método ITDP Brasil (2018) versão iCam	
2.0.....	38
3.2.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade	38
3.2.2 Visita <i>In Loco</i>	40
3.2.3 Preenchimento do Checklist	40
3.2.4 Análise dos dados obtidos	41
3.2.4.1 Pontuação Final dos Indicadores.....	42
3.2.4.2 Pontuação Final das Categorias.....	43
3.3 Coleta e tratamento de dados com base no método Carvalho (2018)	44
3.3.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade	44
3.3.2 Visita <i>In Loco</i>	45
3.3.3 Preenchimento do Checklist	46
3.3.4 Análise dos dados obtidos	47
3.3.4.1 Pontuação Final dos Indicadores.....	48

<i>3.3.4.2 Pontuação Final das Categorias</i>	49
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
4.1 Caracterização do ambiente	51
4.2 Resultados e discussões com base na metodologia do ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0	53
4.3 Resultados e discussões com base na metodologia de Carvalho (2018)	55
4.4 Comparação dos resultados dos aspectos adotados para análise	57
5 CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – Relatório fotográfico	72

1 INTRODUÇÃO

A caminhabilidade auxilia na vida urbana, sendo um relevante indicador da vitalidade nas cidades. Atender as necessidades dos pedestres é um trabalho contínuo, e com as características favoráveis de desenvolvimento, o mesmo, se multiplica no meio urbano (SPECK, 2017). Para o Global Designing Cities Initiative (2018) os pedestres experienciam a forma completa de uma rua, onde sentem da maneira mais essencial seu espaço.

Promover o bem-estar nas cidades está conectado diretamente aos pedestres, sendo um dos assuntos em ascensão do século XXI, a concepção da caminhabilidade tem sua origem no termo em inglês *walkability*, onde determina as propriedades relacionadas ao meio edificado, relacionado diretamente com a qualidade dos: ambientes atrativos, acessibilidade local, espaços atraentes para deslocamento a pé, bem-estar ambiental e entre outro (INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO BRASIL, 2017).

Existe uma ligação direta entre planejamento urbano e o planejamento dos meios de mobilidade eficaz, de forma que o mesmo, pode levar a escolhas sustentáveis, pois é por meio do crescimento e desenvolvimento urbano que os diferentes meios de transporte adquirem as suas atuais características. Um claro exemplo deste crescimento são os congestionamentos de tráfego urbano que causam como efeitos negativos o aumento da poluição ao meio ambiente e diminuição da qualidade de vida de todos os usuários do transporte local (PEEN e PARKER, 2017).

Conforme o Tribunal de Contas da União (2010), a mobilidade urbana está diretamente conectada à sustentabilidade das cidades. Para Oliveira; Cruz; Pereira (2012) é preciso que a mobilidade urbana leve em consideração o conjunto de formas impostas no atual sistema de mobilidade, tendo como prioridade as pessoas e não os automóveis, invertendo a lógica atual.

A configuração dos projetos das cidades, que compõe as vias urbanas, pode vir a garantir os direitos básicos dos pedestres, sendo que a calçada é a área para quem caminha e pode vir a ser partilhada desde que com segurança e planejamento para proteção dos mais vulneráveis. A calçada é um elemento que compõe o espaço de uso comunitário, sua infraestrutura precisa contemplar de forma igualitária todos as pessoas (WRI BRASIL, 2018).

O ato de caminhar tem a possibilidade de fornecer ao público uma alternativa prazerosa, quando se possui as especificidades que estimulem e auxiliem as pessoas a se locomoverem a pé, no ambiente em que se encontram (JACOB; SANCHES, 2017).

Para Da Cruz e Dos Santos (2008) entende-se por Índice de Caminhabilidade a análise da condição da compatibilidade das calçadas com as passagens realizadas, posto isto, o mesmo está opostamente conectado as condições de deterioração dos ambientes, estabelecido através da análise do conjunto de parâmetros.

Analisar a caminhabilidade através da metodologia do iCam 2.0 (Índice de caminhabilidade) proporciona estimar, qualificar e monitorar o espaço destinado ao pedestre, impulsionando o crescimento da visão do ambiente reservado aos pedestres, sendo composto por 15 indicadores em 6 categorias distintas, que visam a segurança do pedestre na via, a atratividade do ambiente, a qualidade dos deslocamentos e do ambiente (ITDP Brasil, 2018).

Para Carvalho (2018) os estudos a respeito da caminhabilidade possibilitaram desenvolver uma metodologia, que propõe a criação de um índice de caminhabilidade para a cidade de Belo Horizonte, contendo 8 categorias, com 27 indicadores, onde tal análise desenvolvida obteve eficiência para composição da caminhabilidade, sendo assim, por meio da concepção de um índice de caminhabilidade é possível avaliar o meio oferecido aos pedestres.

Existem diferentes métodos para se mensurar o Índice Caminhabilidade, a presente pesquisa busca responder a seguinte questão: diferentes métodos, que se utilizam de categorias e indicadores diferentes para avaliar aspectos de caminhabilidade, conduzem a resultados de avaliação semelhantes? A partir da resposta, pretende-se discutir como escolher o método mais adequado, considerando a realidade local.

A presente pesquisa apresentou como objetivo analisar aspectos de caminhabilidade em distintas metodologias e compará-los. Assim como aplicar indicadores (indica as características do meio destinado aos pedestres) dos métodos de determinação de índice de caminhabilidade do ITDP Brasil (2018) versão 2.0 do iCam e Carvalho (2018), na Avenida Palmas Brasil Norte, localizada em Palmas-TO, e discutir elementos para a escolha do método mais adequado em diferentes locais e indicação de melhorias no local, retratando assim o suporte do que foi delineado no estudo.

Os aspectos (características do meio destinado aos pedestres) adotados no estudo referem-se as condições de mobilidade dos pedestres, com ênfase as condições do calçamento e da mobilidade local destinada aos pedestres, pois, são os aspectos que possuem alta relevância para o local de análise. Para esses aspectos, as categorias (corresponde a um conjunto de indicadores) adotadas pelo iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018) são Calçada e Mobilidade; já para Carvalho (2018) são: Acessibilidade e Conectividade. Através deste estudo foi possível verificar as semelhanças e diferenças nas metodologias adotadas para comparação.

O local adotado para realização da comparação dos aspectos de caminhabilidade encontra-se mais especificamente na região Norte da cidade de Palmas, a avenida Leste Oeste - Quatorze, que possui importante relevância para o comércio da região local. Assim busca-se avaliar a Palmas Brasil Norte (Avenida Leste Oeste – Quatorze), levando em consideração os aspectos de caminhabilidade de distintas metodologias, a fim de verificar como a mesma, se encontra dentro do conceito da caminhabilidade.

A via analisada é classificada como via coletora e apresenta relativa importância para o cenário do comércio local, tendo sua condição avaliada aos pedestres de suma relevância para o seu desenvolvimento regional. No total foram analisados quatro trechos compreendendo 2000m de calçada estudados.

Os métodos empregados, ambos visam obter a realidade da caminhabilidade, para a compreensão da situação da área analisada, apesar de distintos possuem semelhanças e ambos precisam de adaptações para a realidade na qual são aplicados, pois assim consegue-se ser capaz de retratar a verdadeira condição do ambiente destinado aos pedestres.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Comparar resultados de aspectos de caminhabilidade nos trechos da Avenida LO-Quatorze, conhecida como Avenida Palmas Brasil Norte, localizada em Palmas-TO, verificando as condições do ambiente dos pedestres por meio do conceito de caminhabilidade.

1.1.2 Objetivo Específico

- Aplicar indicadores dos métodos de determinação de índice de caminhabilidade do ITDP Brasil (2018) versão 2.0 do iCam e Carvalho (2018), na Avenida Palmas Brasil Norte, localizada em Palmas-TO;
- Discutir elementos para a escolha do método mais adequado para diferentes locais;
- Indicar as recomendações necessárias para que a avenida estudada, melhore suas condições do ambiente apresentado aos pedestres.

1.2 Justificativa

O planejamento urbano deve incluir a Política Nacional de Mobilidade Urbana como uma das suas prioridades, pois segundo Brasil Lei 12.587/12 os municípios ficam encarregados de fazer tal planejamento, onde os modos de transporte não motorizados e o transporte público são o ponto inicial para desenvolvimento do projeto, pois, somente com essas diretrizes estabelecidas é possível o desenvolvimento sustentável das cidades (BRASIL MINISTÉRIO DAS CIDADES 2013).

Quanto a origem dos modos de transportes, Penn e Parker (2017) salientam, o caminhar como a origem dos deslocamentos, posto isso o Global Designing Cities Initiative (2018) destaca que em uma via urbana durante um instante todos são pedestres, pois, todo percurso tem seu início e seu final a pé. Para o planejamento do desenho de ruas os seus usuários mais frágeis devem ser a prioridade do projeto, que são os pedestres.

A mobilidade urbana é imprescindível para o desenvolvimento das cidades. Avaliar a mesma nos aspectos relacionados aos pedestres, permite compreender como uma região está se desenvolvendo. Para Pacheco (2019) o ato de caminhar aguça as funções cognitivas, previne o envelhecimento do cérebro, proporciona a melhora do bem-estar, no entanto tudo se origina através dos desenhos das cidades, pois a maneira como os bairros e ruas são delineados afetam diretamente o estímulo da caminhada. Os pedestres devem sentir-se incentivados a caminhar em ambientes que proporcionam segurança, acessibilidade e atratividade.

A cerca do desenvolvimento da mobilidade na cidade de Palmas, a mesma está conectada com a forma como a mesma foi concebida, conforme De Oliveira et. al. (2018) a cidade de Palmas foi concebida por meio de um planejamento urbanístico a partir das propriedades rurais existentes na época, que foram desapropriadas pelo Estado, buscando o progresso para uma região pouco desenvolvida. O plano era composto por cinco fases de apropriação, sendo as quatro etapas iniciais estabelecidas como masterplan, responsável pelo desenho viário principal e uma futura ampliação da cidade ficou a cargo da quinta etapa.

Com relação a cidade de Palmas o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014) destaca que Palmas é a capital brasileira mais nova do Brasil, tendo como premissa ser uma cidade planejada e moderna, conforme Castro (2020) Palmas foi fundada em 20 de maio de 1989 situada no centro do Tocantins, rodeada por áreas verdes do cerrado brasileiro.

Segundo Oliveira, Cruz e Pereira (2012) a cidade de Palmas – TO, a forma como as vias foram projetadas, com amplas avenidas e rotatórias que privilegiam aos automóveis, a circulação de pessoas a pé ou de bicicleta fica prejudicada. Assim surgiu a necessidade da

avaliação da mobilidade urbana na cidade de Palmas-TO, segundo os conceitos de caminhabilidade.

O projeto urbanístico da capital, determina aos pedestres imposições quanto ao traçado da cidade, onde a história mostra que o pedestre tende a vencer grandes espaços. Diante dessa situação, existe a necessidade de avaliar a capital sobre os conceitos de caminhabilidade. Pois, um ambiente que visa grandes espaços não é favorável aos pedestres, logo, conhecer a realidade do ambiente proporcionado a eles faz-se de suma importância, para compreender o desenvolvimento da cidade de Palmas.

Portanto o local adotado para a avaliação foi a avenida LO-Quatorze que possui grande relevância no comércio da região norte da Capital Palmas – TO, sendo parte de uma das regiões mais antigas da Capital e, portanto, as condições da avenida comercial afetam diretamente as pessoas que usam a via.

O trabalho de pesquisa possui como contribuição técnica a aplicação do conceito de caminhabilidade, analisando aspectos distintos e verificando possíveis semelhanças e diferenças encontradas, de distintas metodologias de caminhabilidade, que compreendem aos conceitos de condições do calçamento e mobilidade local dos pedestres, assim como, discutir elementos para a escolha do método mais adequado para diferentes locais. Como contribuição social o suporte para melhoria da qualidade da acessibilidade e mobilidade urbana local, garantindo maior conforto e segurança aos seus usuários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O então referencial teórico é dividido em três tópicos, contendo a abordagem direcionada aos conceitos de Mobilidade Urbana e os usuários dos sistemas de transporte, Caminhabilidade e Aspectos sobre mobilidade em Palmas - TO.

2.1 Mobilidade Urbana e os usuários dos sistemas de transporte

A criação da lei de mobilidade Brasil Lei 12.587/12 permitiu estabelecer medidas referentes ao planejamento urbano, que deve incluir a Política Nacional de Mobilidade Urbana como uma das suas prioridades. Pois, segundo Brasil Lei 12.587/12 os municípios acima de 20 mil habitantes, ficam encarregados de estabelecer medidas em que os modos de transporte não motorizados e o transporte público são o primeiro elemento na concepção dos projetos (BRASIL MINISTÉRIO DAS CIDADES 2013). Desta forma o Quadro 1 a seguir retrata os princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Quadro 1 - Fundamentos da Política Nacional De Mobilidade Urbana.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:
✓ Acessibilidade universal;
✓ Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
✓ Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
✓ Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
✓ Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
✓ Segurança nos deslocamentos das pessoas;
✓ Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos de serviços;
✓ Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
✓ Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Fonte: Adaptado de Brasil Ministério Das Cidades (2013).

Conforme retratado no Quadro 1 acima, o Brasil Ministério Das Cidades (2013) estabeleceu conceitos definidos como base para as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, destacando-se nove itens, os quais visam garantir acessibilidade de forma igual para todos os usuários do ambiente, igualdade para utilização dos transportes públicos, qualidade nos serviços fornecidos aos usuários, para permitir a evolução das cidades de maneira sustentável e entre outros.

Para Campos (2006) as cidades se desenvolvem de tal maneira que a mobilidade urbana passa a ser uma necessidade, portanto, o seu desenvolvimento deve prever medidas que priorizem as necessidades atuais dos seus cidadãos, assim como, um serviço de qualidade e que tenha equilíbrio social, econômico e ambiental.

De acordo com Rubim e Leitão (2013) o conceito de desenvolvimento da mobilidade urbana, está diretamente conectado ao privilégio dos transportes individuais ao longo do contexto histórico da humanidade, esta predileção acarretou o avanço de problemas sociais, degradação ambiental e problemas de saúde na população. Enfocar nos meios de transportes não motorizados, para o avanço da mobilidade nas urbes, possibilita mudar estes paradigmas e criar uma cidade igualitária para as pessoas.

Mobilidade urbana tem por conceito o movimento/fluxo de pessoas e bens inseridos no espaço público, através de veículos nas vias públicas e na infraestrutura disponível. Têm como base os quatro itens a seguir: incorporação do planejamento do transporte com o planejamento do uso do solo; a melhora do transporte público de passageiros; incentivo quanto ao uso de meios de locomoção não motorizados; uso consciente do automóvel. O Governo Federal na última década tem discorrido sobre o tema, buscando redefinir a visão anterior sobre o assunto, que visa somente à circulação de veículos e não das pessoas, já que atualmente está relacionada quanto a disposição territorial, sustentabilidade e foco nas pessoas (TCU, 2010).

Para que exista qualquer modalidade de transporte é necessário que se tenha usuários, veículos e vias, cada um destes possui características próprias que se inter-relacionam, logo é importante entender as relações entre eles (LESTER, 2011).

Logo diante do exposto existem distintos usuários nas vias das cidades, onde segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2010) os ciclistas são as pessoas que praticam o ciclismo, que corresponde à prática de andar de bicicleta, tal prática pode ser como lazer, meio de locomoção de um lugar para o outro ou como esporte profissional. As ciclovias são correspondentes às pistas para o uso de bicicletas (mas não são a única forma de atender este público), ficam desassociadas fisicamente do tráfego motorizado, devem conter sinalização específica para o seu uso, levando em consideração as leis e regulamentos em vigência do local onde será implantada. A opção adotada para a via dos ciclistas, depende/está associada a muitos fatores, como, habilidade dos usuários, disponibilidade e condições do local e custos.

No Brasil os ciclistas têm seus direitos e deveres regidos pela Brasil, Lei N° 9.503 de 23 de Setembro de 1997, Código de Transito Brasileiro (BRASIL, 1997b), onde Penn e Parker (2017) argumentam que, cada pessoa que se desloca em uma bicicleta equivale potencialmente a um automóvel a menos, contribuindo para uma melhoria de vida de seus usuários, reduzindo

o sedentarismo, incentivando a prática de esportes e garantindo uma grande diminuição da poluição do ar, portanto, aumentando o número de ciclistas fica evidente os benefícios que tal prática proporciona a sociedade.

O Ministério Das Cidades (2016) salienta que as bicicletas abrangem menos espaços nas vias, não poluem o ambiente, são caracterizadas como meio de locomoção sustentável e falando-se de custos ao se comparar aos valores de um carro possui um custo menor. Speck (2017) destaca que na Holanda existe o maior percentual de pessoas pedalando no mundo, onde 27% de seus percursos são realizados desta forma, 95% das crianças na faixa etária entre dez e doze anos fazem o trajeto até a escola ou parte deste trajeto com a bicicleta, esses dados mostram que é cultural, faz parte da sua estrutura desde cedo.

Portanto Speck (2017) ressalta que em Copenhague na Dinamarca as ciclovias são uma prioridade, onde a neve é removida primeiro delas e depois das faixas destinadas aos motoristas, logo, isso representa a sua relevância social e cultural para o desenvolvimento da cidade.

Os ciclistas necessitam: fazer uso dos acessórios adequados para realização da atividade; garantir que sua bicicleta esteja em um bom estado, pois depende dela a sua segurança e conforto; estar sempre bem visível para os outros usuários da via; seguir as normas vigentes de sinalização de trânsito; possuir área de espera específica para seu uso; existência de paraciclo ou bicicletário ao longo da via (local para fixação das bicicletas, o mais próximo possível do destino final) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

Para uma bicicleta em circulação é necessário a largura média de 1m, considerando-se que a infraestrutura leve em conta 10cm de folga em cada lado. Para as ciclovias e ciclofaixas bidirecionais a largura mínima a ser considerada é de 2,50m, já para as ciclovias e ciclofaixas unidirecionais é de 1,20m. Uma iluminação adequada voltada para os ciclistas, nos locais com grande volume de ciclistas e em pontos de interseções, é de suma importância, para proporcionar a melhor vivência possível do espaço destinado aos cliclistas (BRASIL, SECRETÁRIA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA, 2016).

Com relação aos usuários da via que correspondem aos motoristas, os mesmos correspondem aos usuários das vias terrestres que guiam veículos motorizados, com veículos de diferentes formas, os motoristas possuem diferentes comportamentos e grau de obediência às regras de trânsito. Os motoristas, adequam suas velocidades conforme a sua perspicácia das limitações colocadas por meio das características físicas e de tráfego da rodovia, e não pela sua importância. Motoristas necessitam ter estacionamentos, para veículos motorizados, que permita a realização de manobras de forma segura; acostamento pavimentado; ter sua

velocidade estabelecida em projeto conforme a via; visibilidade eficaz para poder tomar decisões (DNIT, 2010).

Os motoristas estão expostos a riscos nas ruas e estradas, desde a ineficácia de manutenção das vias e ao comportamento imprudente dos pedestres e motoristas. Existem medidas de segurança que devem ser realizadas pelos motoristas para diminuir tais riscos, como: verificação dos acessórios de segurança presente em seu veículo; respeitar a velocidade da via na qual está transitando; ter atenção e concentração na atividade realizada; dirigir de maneira defensiva; respeitar a sinalização local; manter a distância frontal e lateral segura dos outros veículos; não beber quando estiver dirigindo (DOLCI, 2012).

Em vias integrais, os motoristas compõem o ambiente existente em conjunto com os demais integrantes, respeitando os mesmos, sendo usuários de passagem pela via, que podem vir a ser usuários que compõe/fazer uso frequente do espaço. Portanto os motoristas têm suas necessidades atendidas, entretanto não são o elemento principal em uma rua completa, pois neste conceito é limitado o uso dos transportes singulares, incentivando o uso de transportes coletivos e meios de transportes não motorizados (LINKE; HOPPE, 2018).

Portanto segundo Romero (2015) uma cidade avançada é aquela onde todos utilizam os transportes públicos, logo uma cidade que não priorize os automóveis, portanto devem-se apoiar as pessoas que escolhem permanecer sem o uso dos carros.

Para os passageiros que utilizam os transportes públicos, é necessário salientar a importância do bom funcionamento do mesmo, esses meios de mobilidade possibilitam o direito de ir e vir de uma população, influenciando diretamente no funcionamento das grandes cidades. O transporte público é caracterizado como um serviço essencial, deste modo à falta dele gera transtornos para a população, o mesmo deve contemplar todas as pessoas não existindo distinção entre seus usuários. O serviço de transporte público coletivo é concedido pelo Poder Público, ou através de um órgão público, ou empresa que receba a concessão para prestar tal serviço (DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

A integração dos modos de transportes públicos, torna possível a ampliação das características da mobilidade urbana local. Os modos de transporte integrados estão sendo utilizados em diferentes cidades, que vem investindo na incorporação das bicicletas ao transporte público local, que pode variar desde ônibus, a trem ou metrô. Desse modo as bicicletas compartilhadas, passam a compor o ambiente antes ocupado somente pelo transporte público convencional, atendendo a população de forma sustentável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

A qualidade do transporte público, pode ser avaliada do ponto de vista do operador ou dos seus usuários, sendo esta última categoria de suma necessidade, pois avalia a disponibilidade do serviço, conforto e a convivência no transporte público. Usuários do transporte público, necessitam de: pontos de ônibus ao longo da via; segurança; conforto; acesso aos pontos de ônibus; ter condições para proteção contra agentes intempéries (LESTER, 2011).

São significativos para o conforto dos usuários do transporte público de ônibus, as características do pavimento, as condições da frota como sua durabilidade, o retrato do sistema, a existência de plataformas nos terminais, a fim de permitir o fluxo dos seus usuários e possuírem um local para espera do transporte, durante o embarque e desembarque dos passageiros (BRASIL, SECRETÁRIA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA, 2016).

Os usuários do transporte público podem vir a ser pedestres e para Penn e Parker (2017, p.132) “o modo de transporte mais antigos dos seres humanos era caminhar, usando caminhos desgastados, muitas vezes originados pela vida selvagem. Consequentemente, as únicas coisas transportadas eram as próprias pessoas e o que quer que elas pudessem carregar ou arrastar”.

O ato de caminhar aguça as funções cognitivas, levando a melhora do bem-estar, entretanto, tudo tem início a partir da maneira como os bairros e ruas são traçados, pois, atingem diretamente a vontade do ato de caminhar, logo, os pedestres sentem-se incentivados a caminhar em ambientes que proporcionam o seu bem-estar, seja proporcionando segurança, fácil acesso, ambientes mistos ou outros fatores que o levem a adotar o caminhar (PACHECO, 2019).

Tem-se por entendimento da palavra pedestre, uma pessoa que usa as vias públicas a pé, ou seja, o termo representa cada indivíduo a pé, de certo modo corresponde ao método mais rústico de locomoção do homem (RIOS, 1999). No Brasil, os pedestres têm seus direitos e deveres regidos pelo Brasil, Lei N° 9.503 de 23 de Setembro de 1997, Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997a).

No dia 8 de Agosto é comemorado o dia do pedestre, a estrutura do desenho urbano, que integram os caminhos das urbes, pode sustentar os direitos básicos dos pedestres, portanto a calçada é a área para quem caminha, pode vir a ser dividida, desde que com segurança e planejamento para proteção dos mais vulneráveis. Onde a mesma é um item que integra o ambiente público, a qualidade do pavimento não é o único fator que influencia o seu uso, dependendo também da iluminação local, acessibilidade e mobilidade, fachadas atrativas, disposição de mobiliário urbano e vegetação ao longo da mesma, logo, sua infraestrutura precisa contemplar de forma igualitária todos os seus usuários (WRI BRASIL, 2018).

Cada usuário de uma via ocupa distintos espaços, suas velocidades também são variáveis, o ritmo de caminhada está ligado à capacidade individual de cada usuário da via,

idade, objetivo e comprimento do trajeto. Estando diretamente relacionada à qualidade do pavimento, fatores climáticos locais e sua topografia, a velocidade de caminhada varia de 0,3m/s a 1,75m/s. Os pedestres que se locomovem com auxílio (cajado, muletas ou outros dispositivos) tem sua velocidade reduzida de 0,3m/s a 0,5m/s, assim as vias urbanas devem atender de maneira igualitária a todos os seus usuários permitindo diferentes velocidades ao longo da via (GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE, 2018).

De acordo com o Brasil Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (2016) a faixa de serviço corresponde a estrutura da calçada designada ao mobiliário urbano, já a faixa livre é destinada a circulação de pedestres e deve ser projetada de forma que vise proporcionar uma qualidade aos seus usuários, por sua vez, a faixa de transição é atribuída a entrada e saída das edificações, assim estão sendo representadas na Figura 1.

Figura 1- Dimensão das faixas da calçada



Fonte: Adaptado de Brasil, Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (2016).

Diante do exposto, pode-se considerar que o pedestre é à base do surgimento da mobilidade, sendo de suma importância pensar em seu lugar no trânsito. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2010) identifica que os pedestres necessitam de: calçadas nas vias urbanas; mobiliário público; iluminação adequada nas ruas; sinalização de

modo que promova a segurança; vegetação de cunho estético e para proteção; calçadas com largura adequada para o fluxo de pessoas no local; faixa de pedestres sinalizadas e entre outros.

Portanto a relevância dos pedestres é ressaltada por diversos autores, em distintos estudos, acerca dos mesmos, seja, destacando as suas necessidades, sua origem, a forma do meio destinado a eles, ou a conexão do mesmo com os modos de transporte, onde segundo Oliveira, Cruz e Pereira (2012) ressalta que, os veículos como carros precisam de mais espaços nas cidades, gerando custos para toda população, e não somente para quem os utiliza. Ao priorizar o transporte público, atende-se um número maior de passageiros, que possuem menor relação quanto ao uso do espaço e combustível, uma medida sustentável e de fundamental importância, para que as cidades se desenvolvam de forma sustentável. Tendo como prioridade os pedestres e não os automóveis.

Após elencar os usuários de uma via, destaca-se que para Romero (2015), a cidade é o modo como o homem optou para viver em sociedade e ter seus desejos supridos. Uma cidade sustentável equivale a uma cidade democrática, assim a cidade sustentável busca valorizar os ambientes já existentes nas construções, onde cria-se um espaço mais seguro e democrático preservando os lugares atuais, sem que haja a necessidade de criar espaços, logo reduz as despesas com implantação e torna a cidade mais compacta.

2.2 Caminhabilidade

Em uma via urbana, os seus usuários mais frágeis devem ser a prioridade do projeto. Os pedestres necessitam de percursos constantes sem obstruções, sombras e pontos convidativos a repousar, além de orientações por meio de sinalização e com boa iluminação (GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE, 2018).

O ato de caminhar tem que ter um objetivo, falando de planejamento é possuir uso misto dos ambientes, tornando possível distintas atividades ao longo de um percurso que pode ser completado a pé, a caminhada deve ser fácil, prazerosa e confortável, uma vez que cidades são concebidas para que as pessoas a usem e possam estar juntas (SPECK, 2017).

A definição da caminhabilidade encontrasse junto a quatro fundamentos, o primeiro se possui um ambiente que proporcione a caminhada, o segundo se possui ambientes atrativos para os pedestres assim como distâncias reduzidas, o terceiro, relaciona as condições ambientais favoráveis ao caminhar proteção contra intempéries, a quarta e última corresponde ao ambiente possuir diversidade cultural e social. A caminhabilidade está relacionado ao estudo do

desenvolvimento das cidades, a habitabilidade, é um estudo sobre como uma cidade é vivida e como pode ser vivenciada (BRADSHAW, 1993).

Segundo Ghidini (2011) a concepção da caminhabilidade está conectada às características do meio no qual está inserida. O trajeto deve conceder ao pedestre acessibilidade a todos, logo surge a importância de estímulos a fim de que o ambiente destinado aos pedestres seja capaz de proporcionar o ato de caminhar, como a primeira escolha do mesmo, como meio de locomoção, para que isto ocorra é importante o investimento na infraestrutura física e social do local.

Para analisar a caminhabilidade a metodologia do iCam 2.0 (Índice de caminhabilidade) proporciona estimar, qualificar e monitorar o espaço destinado ao pedestre, impulsionando o crescimento da visão do ambiente reservado aos pedestres, sendo composto por 15 indicadores em 6 categorias representados no Quadro 2 a seguir (ITDP Brasil, 2018).

Quadro 2- Categorias e Indicadores do iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018)

CATEGORIAS	INDICADORES
Calçada	Largura
	Pavimentação
Mobilidade	Dimensão das quadras
	Distância a pé até o transporte
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis
	Fachadas Visualmente Ativas
	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 e Limpeza

Fonte: Adaptado de ITDP Brasil, (2018).

Os estudos a respeito do ambiente destinado aos pedestres no Brasil são muitos, conforme Roxo, Ignácio e Miranda (2019) retratados na Tabela 1.

Tabela 1- Tabela de contribuições de estudos brasileiros para o índice de caminhabilidade

Autor	Ano	Ferramenta de pesquisa
Ferreira e Sanches	1997 e 2001	Questionário e verificação <i>in loco</i>
Fontenelle et al.	2008	Questionário e verificação <i>in loco</i>
Monteiro e Campos	2011	Verificação <i>in loco</i>
Mobilize Brasil	2012	Verificação <i>in loco</i>
Zabot	2013	Verificação <i>in loco</i>

“Continua”

Tabela 1- Tabela de contribuições de estudos brasileiros para o índice de caminhabilidade

Autor	Ano	Ferramenta de pesquisa
Gonçalves et al.	2015	Verificação <i>in loco</i>
Guimarães, Cunha e Santos	2015	Verificação <i>in loco</i>
ITDP	2016	Verificação <i>in loco</i>

Fonte: Roxo; Ignácio; Miranda (2019).

Além dos estudos retratados na Tabela 1, para definição do Índice de Caminhabilidade Ghidini (2011) aponta que é importante definir os paradigmas para cada região e adaptar os mesmos para cada caso, uma vez que o indicador é de suma relevância para o melhoramento do desenvolvimento sustentável das cidades, logo, o mesmo salienta a relevância dos distintos métodos para definição da caminhabilidade, dentre estes destacados no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3- Métodos para mensurar a “caminhabilidade” Chris Bradshaw (1993) e Evandro C. dos Santos (2003)

DOIS MÉTODOS DE COMO MENSURAR A “CAMINHABILIDADE” (Indicador)	
Chris Bradshaw – 1993 – Ottawa, Canadá	Evandro Cardoso dos Santos – 2003 – Curitiba, Brasil (Adaptação ao modelo)
1. Densidade de pessoas nas calçadas	1. Largura da calçada
2. Estacionamento de veículos permitido.	2. Condições do piso
3. Disponibilidade e quantidade de bancos (mobiliário urbano) por habitante do bairro.	3. Obstáculos (postes, árvores, etc.)
4. Como são as oportunidades para relações sociais (conhecer, conversar, etc.)	4. Nivelamento do piso (rampas, degraus, etc.)
5. Idade que se pode deixar as crianças caminharem sozinhas pela rua.	5. Proteção das intempéries (marquises, copas de árvores para proteção de sol e chuva)
6. Como as mulheres vêm a segurança no bairro?	6. Mobiliário urbano (presença de bancos, lixeiras, telefone público, entre outros)
7. A sensibilidade do serviço de trânsito local	7. Iluminação
8. A quantidade de locais importantes do bairro que os vizinhos possam enumerar.	8. Uso lindeiro (agradável, neutro ou incompatível)
9. Estacionamentos. Estão próximos ou distantes? E que capacidade têm?	9. Travessia (faixas de segurança, sinalização e semaforização)
10. As calçadas. Como são e como estão?	10. Seguridade (densidade de pedestres e policiamento)

Fonte: Adaptado de Ghidini (2011).

De acordo com Ghidini (2011) o Quadro 3 destaca os indicadores adotados nos estudos que serviram de base para a formulação dos estudos sobre caminhabilidade, em distintas cidades e países, ressaltando a importância da adaptação dos indicadores, regionalizando o indicador adotado para cada realidade analisada.

A aplicação do Índice de Caminhabilidade em Marco Zero na cidade de Curitiba teve como objetivo compreender a realidade do ambiente, como este se conecta as circunstâncias da caminhabilidade local e acessibilidade local (DA CRUZ; DOS SANTOS, 2008).

Quanto a composição dos parâmetros do Índice de Caminhabilidade:

“É composto pela avaliação de 10 critérios, sendo eles: largura das calçadas, condições do piso, obstáculos, nivelamento, proteção de intempéries, mobiliário urbano, iluminação, uso lindeiro, travessia e ambiente psicossocial. Como já descrito anteriormente, cada um desses critérios recebe zero, meio e um ponto, totalizando assim dez pontos para uma calçada ideal para caminhar e zero pontos para uma calçada de absoluta inadequação ao pedestre” (DA CRUZ; DOS SANTOS, 2008, p. 44-45)

Outra forma de estudo do ambiente destinado aos pedestres, segundo Ferreira e Sanches (2001) seria a composição do IQC (índice de qualidade das calçadas), abrange os elementos do meio da calçada, levando em consideração a relevância designada pelos usuários do local a cada indicador avaliado. Logo, o índice de qualidade das calçadas, possibilita constatar os serviços oferecidos na área destinada aos pedestres, como a seguridade do meio, condições físicas, a necessidade de reparos e a quantidade de pessoas que fazem uso do local, portanto neste método a percepção do usuário é de suma importância.

Gomes e Araújo (2017) ressaltam em seus estudos, o estudo de caso, para análise do índice de qualidade da calçada e do nível de serviço da calçada, localizada na Escola Superior de Tecnologia-EST, mais especificamente na Avenida Darcy Vargas, adotou-se dois trechos, onde avaliou-se os itens referentes a mobilidade e acessibilidade, largura da calçada e entre outros, sendo possível identificar a necessidade de melhorias na acessibilidade local, ausência de manutenção do ambiente e largura efetiva da calçada imprópria para uso, dificultando o cotidiano do pedestre diminuindo sua mobilidade.

Em seus estudos para consolidar as características da caminhabilidade Monteiro e Toricelli (2017) evidenciam a relevância de diversos estudos sobre o tema, enfocando os 25 atributos retratados no Quadro 4 a seguir, sendo reunidos em cinco grupos, que resumidamente correspondem a algumas dimensões: aparência do ambiente, seguridade, configuração física do ambiente, ambiente com suas formas de uso e a estrutura do projeto urbano destinado aos pedestres.

Quadro 4- Lista dos 25 atributos listados entre as referências selecionadas

Agradabilidade	Conforto Físico	Conveniência	Espaço do Pedestre	Personalização
Atividades Significativas	Conectividade	Conviviabilidade	Escala humana	Segurança Viária
Atratividade	Conspicuidade	Coerência	Imageabilidade	Seguridade
Cercamento	Continuidade	Complexidade	Legibilidade	Transparência
Conforto Ambiental	Controle	Diversidade	Manutenção	Vitalidade

Fonte: Adaptado de Monteiro e Toricelli (2017).

Outro exemplo de aplicação de estudos destinados aos pedestres conforme Cavalaro, De Angelis e Lemos (2013) trata-se da análise do espaço público realizada na cidade de Maringá-PR, mais exato na região do Novo Centro. Foram avaliados indicadores correspondentes ao ambiente dos pedestres, como, a sinalização, estado do calçamento, materiais utilizados e entre outros, tornando capaz identificar a realidade das calçadas, com relação ao seu serviço fornecido aos pedestres. Tendo obtido no espaço analisado que o mesmo encontra-se em bom estado de utilização para os pedestres.

Em seu estudo sobre a caminhabilidade Carvalho (2018) propõe a criação de um índice de caminhabilidade para a cidade de Belo Horizonte, contendo 8 categorias, com 27 indicadores, sendo assim, por meio da concepção de um índice de caminhabilidade é possível avaliar o meio oferecido aos pedestres. No Quadro 5 a seguir seguem as categorias e indicadores.

Quadro 5- Índice de caminhabilidade de Belo Horizonte

CATEGORIAS	INDICADORES	ID
Acessibilidade	Largura efetiva do passeio	a1
	Conservação do pavimento da calçada	a2
	Desníveis na calçada	a3
	Sinalização tátil	a4
	Topografia	a5
Atratividade	Atratividade Visual	b1
	Permeabilidade Visual	b2
	Arborização	b3
	Limpeza	b4
	Poluição	b5
Conectividade	Tamanho da quadra	c1
	Acesso ao Transporte Público	c2
	Infraestrutura cicloviária	c3
Conforto	Bancos para assentar	d1
	Proteção contra intempéries	d2
	Infraestrutura Pluvial	d3
Segurança Pública	Presença de pedestres (seguridade)	e1
	Iluminação	e2
Segurança Viária	Possibilidade de conflito entre pedestres e veículos na calçada	f1
	Barreira de proteção (buffers)	f2
	Largura do leito carroçável	f3
	Velocidade dos veículos	f4
Uso do Solo	Uso misto do solo	g1
	Parques e áreas verdes a uma distância caminhável	g2
Travessia	Acesso a travessia	h1
	Número de ruas na interseção	h2
	Sinalização na travessia	h3

Fonte: Carvalho (2018).

Carvalho (2018) afirma que a cidade mineira de Belo Horizonte, teve inicialmente sua estrutura destinada aos pedestres posta de lado, adotando os veículos motorizados como prioridade, logo, o indicador desenvolvido para o estudo de Belo Horizonte obteve eficiência em sua concepção da análise da caminhabilidade, na cidade mineira e pode ser adotado para microescala.

O índice de caminhabilidade é concebido conforme a intenção de avaliação, os objetivos do local, sua escala, sendo os indicadores variados e cada ambiente interfere na escolha dos mesmos. A cerca da caminhabilidade, esta busca quantificar e qualificar o meio e os aspectos que interferem na opção do caminhar. Enfatiza-se que os indicadores que compõe o conjunto de avaliação da calçada encontram-se presente em todos os estudos acerca da caminhabilidade pesquisadas (VELOSO; DE FRANÇA; DOS SANTOS NETO, 2020).

Diante do exposto, existem distintos estudos a respeito dos aspectos que compreendem o ambiente destinado aos pedestres, com o uso de distintos indicadores. A caminhabilidade, busca o aperfeiçoamento das condições apresentadas aos pedestres. Para compreender melhor o ambiente é necessário conhecer suas características, os usuários que compõe o local, assim, podendo escolher os índices de aplicação dos conceitos de caminhabilidade.

2.3 Aspectos sobre mobilidade em Palmas – TO

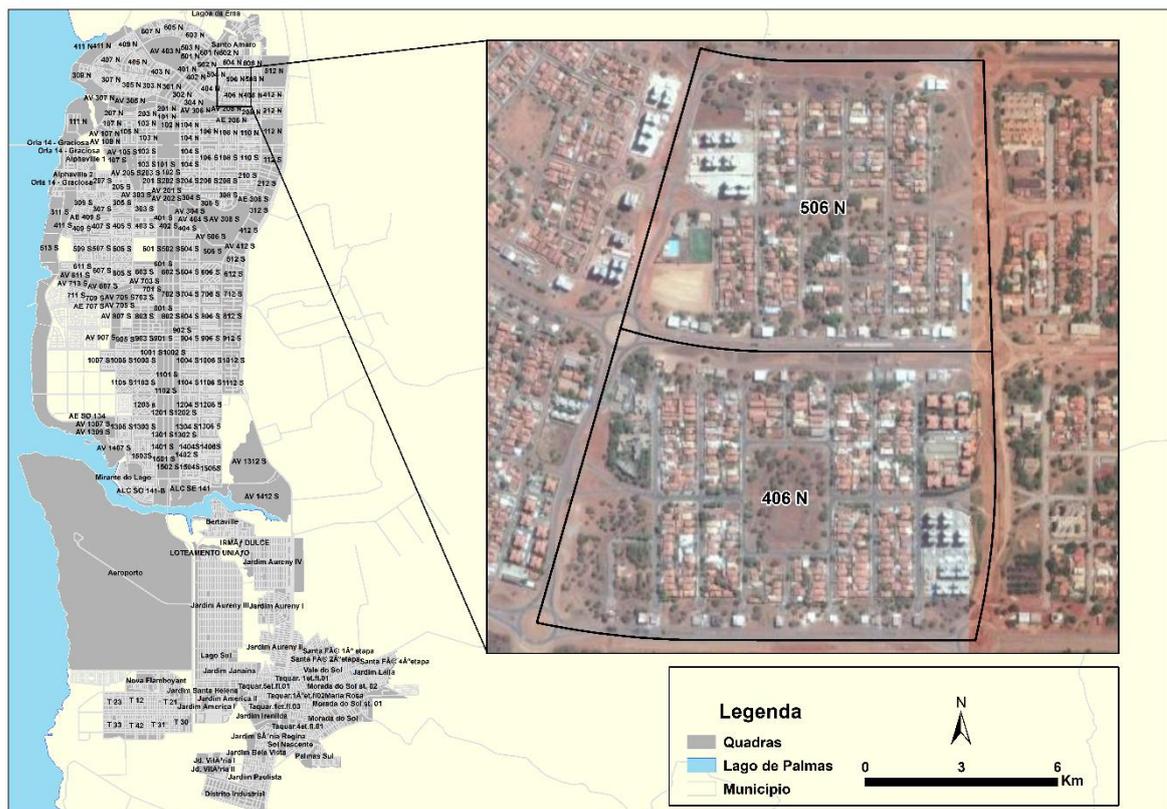
No ano de 1988 o Estado do Tocantins é separado do Estado do Goiás, assim surgiu o mais novo estado do Brasil, e conforme resolução nº 28 de 29 de dezembro de 1989, a cidade de Taquarussu do Porto deixou de existir, assim Palmas passou a condição de município, e Taquarussu do Porto, por sua vez passou a ser considerado distrito de Palmas, sendo esta, em 1 de janeiro de 1990 adotada como a Capital do Estado (IBGE, 2014).

Em seu estudo acerca da cidade de Palmas De Brito (2010) destaca que a história da construção da capital está conectada a busca pelo desenvolvimento econômico para uma região antes esquecida, através da descrição de fatos que compõe o seu ambiente e a influência política sobre o projeto da capital, assim como a tentativa de um projeto moderno. Relacionando o ideal criado para os monumentos da cidade e a sua importância na representação da cidade, além das medidas criadas para a busca por novos moradores, a fim de compor a mais nova capital do Brasil.

Segundo Coccozza (2006) a cidade de Palmas tem sua história em constante curso, possui como característica ser uma cidade planejada, tendo como intuito representar a modernidade no

cerrado brasileiro, construída para possuir grandes espaços. Uma cidade na qual é possível constatar a influência de seus moradores, onde, a ocupação do meio causa modificações no ambiente natural, que apesar de ter sido projetada para respeitar os recursos naturais, sua ocupação gerou um conflito entre o ideal planejado e a sua realidade de ocupação. A cidade possui como pontos de referência a Avenida JK, Avenida Teotônio Segurado e a Praça dos Girassóis. A Figura 2 a seguir retrata as quadras residenciais da cidade de Palmas, destacando as quadras adotadas no presente estudo.

Figura 2- Imagem do mapa de Palmas com ênfase nas quadras do estudo



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Conforme Silva (2009) os processos de ocupação populacional da cidade de Palmas, estão relacionados as dificuldades quanto ao planejamento de ocupação da mesma, levando a dispersão da população e a origem de espaços livres, na capital, assim como a segregação socioespacial.

Destaca-se que apesar de ser uma cidade planejada a sua forma de apropriação acabou não ocorrendo da maneira para a qual a cidade foi concebida. Ressalta-se que as descontinuidades dos espaços geram um conflito, uma vez que, dificultam a conexão entre os espaços, gerando impedimentos para a geração da mobilidade dos cidadãos, pois, grandes avenidas e quadras influenciam diretamente para o distanciamento dos pedestres. A paisagem

da cidade de Palmas está contextualizada a sua forma única, pelas chances de desenvolvimento econômico e ambiental, assim como a concepção do seu planejamento e a sua forma de ocupação (COCOZZA; OLIVEIRA; SANTIAGO; SOUSA; COELHO, 2009).

Em 2010 no último censo a população palmense era de 228.332 pessoas tendo uma densidade demográfica de 102,9 hab/km², com uma estimativa para a população de 2019 de 299.127 pessoas. Possuindo 67,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 79,9% de domicílios urbanos com arborização de vias públicas e 31,3% domicílios urbanos com urbanização de vias públicas, (IBGE, 2017).

Localizada em Palmas – TO na região Norte da cidade está a Avenida LO – Quatorze popularmente conhecida como a Avenida Palmas Brasil Norte, entre as quadras Arne 54, Arne 53, Arne 51e Arne 64, Arne 63, Arne 61 (antigas 408 Norte, 406 Norte, 404 Norte e 508 Norte, 506 Norte, 504 Norte) que possuem como base o a atividade comercial, com distintos empreendimentos que atendem uma parte considerável da região norte da capital. Logo se vê a sua importância para o desenvolvimento econômico da região norte de Palmas – TO gerando renda para a população.

No ano de 2019 iniciou-se modificações na estrutura da Avenida LO – Quatorze, cobrada a muitos anos pelos moradores da região, que buscavam melhorias a fim de permitir a mobilidade local, estimular o comercio, entre outros. Tais mudanças alteraram as características originais da via, após essas alterações os seus usuários passaram a possuir uma nova realidade para realização das suas atividades quanto ao uso da via. A Figura 3 a seguir consta a via LO - Quatorze analisada.

Figura 3- Imagem da via em análise LO – Quatorze/Palmas Brasil Norte



Fonte: Acervo Pessoal.

3 METODOLOGIA

Caracteriza-se como pesquisa de campo quantitativa e qualitativa, em que se realiza a revisão bibliográfica das condições que influenciam na mobilidade dos pedestres, a fim de se determinar os aspectos que serão adotados enfocando nas categorias e nos indicadores de caminhabilidade. Onde a avenida estudada é a Avenida Palmas Brasil Norte, em Palmas – TO.

Representado no Quadro 6 a seguir está um resumo geral, contendo métodos adotados no estudo, os aspectos avaliados, as categorias comparadas com seus respectivos indicadores.

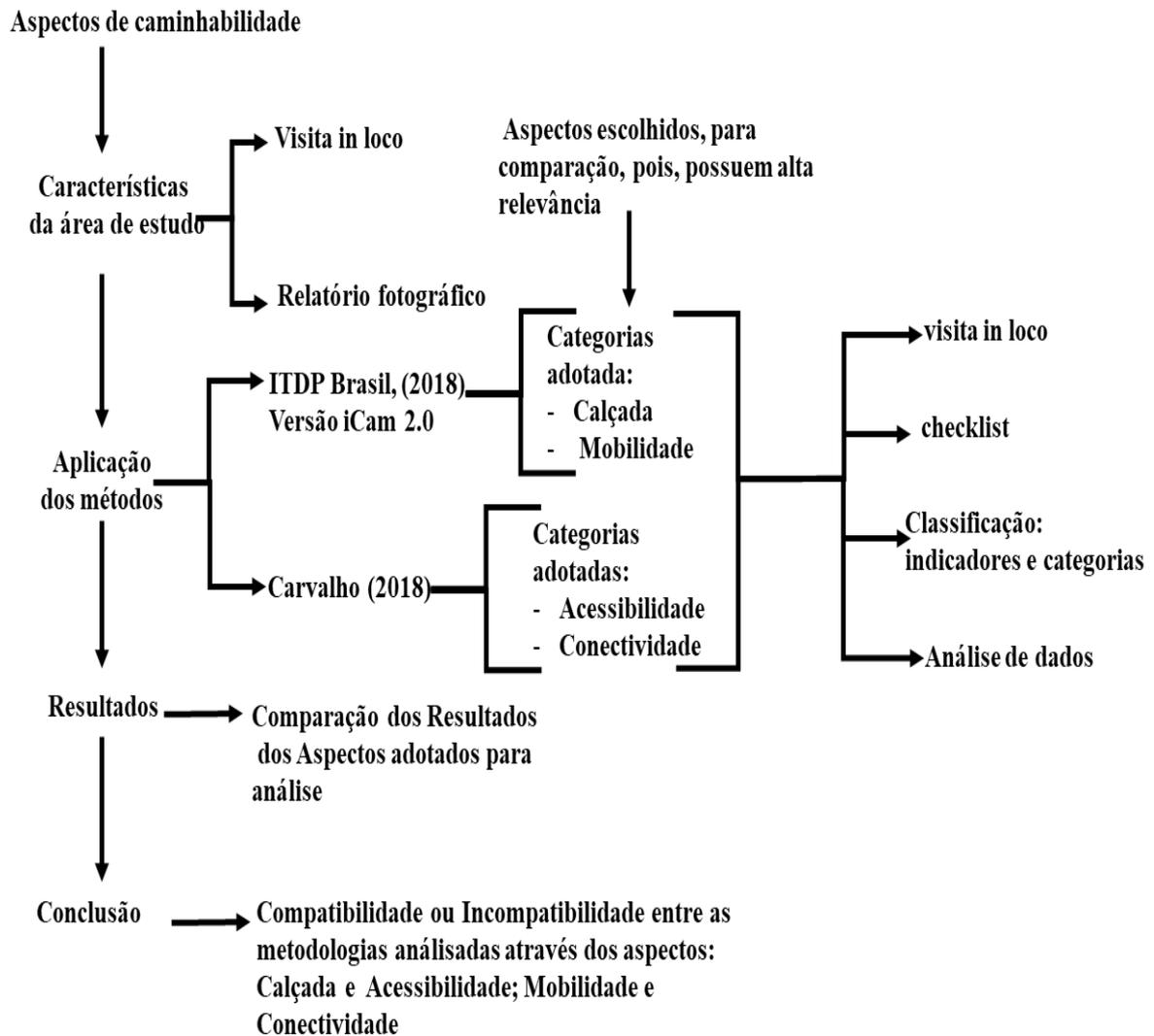
Quadro 6- Resumo geral

Resumo geral	
Metodologias adotadas para comparação	- ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0 - Carvalho (2018)
Aspectos adotados no estudo, que possuem alta relevância, para escolha das categorias analisadas a serem comparadas	- Condição do calçamento - Mobilidade local
Categorias Adotadas para comparação	- Condição do calçamento: “Calçada” de ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0 e “Acessibilidade” de Carvalho (2018) - Mobilidade local: “Mobilidade” de ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0 e “Conectividade” de Carvalho (2018)
Composição das categorias ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0; (total de indicadores: 4)	Calçada: - Pavimentação - Largura da Calçada Mobilidade: - Dimensão da quadra - Distância a pé ao transporte público
Composição das categorias de Carvalho (2018); (total de indicadores: 8)	Acessibilidade: - Largura efetiva de passeio - Conservação do pavimento da calçada - Desníveis na calçada - Sinalização tátil - Topografia Conectividade: - Tamanho da quadra - Acesso ao transporte público - Infraestrutura Cicloviária

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4 a seguir retrata o fluxograma da pesquisa, com os passos seguidos para a realização do estudo, até a obtenção da conclusão. As etapas são descritas detalhadamente em seguida.

Figura 4 - Fluxograma da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Descrevendo a Figura 4, tem-se os aspectos adotados que foram definidos com base na alta relevância para estudo do local de avaliação e para a comparação das metodologias adotadas.

As características da área de estudo foram obtidas através da ida a campo, onde realizou-se as medições, com o uso de trena, câmera fotográfica e cronômetro, assim como a aplicação dos métodos onde o ITDP Brasil (2018) teve suas categorias calçada e mobilidade aplicadas e Carvalho (2018) acessibilidade e conectividade. As duas metodologias contam com a ida a campo (*visita in loco*), no qual cada uma teve seu checklist preenchido, obtendo notas de avaliação conforme a realidade do meio analisado, em que o conjunto dos indicadores formam a nota final de cada categoria avaliada.

Nos resultados é realizado a comparação dos aspectos avaliados em cada metodologia, onde na conclusão é identificado a compatibilidade ou a incompatibilidade das metodologias adotadas no estudo, através das categorias analisadas.

3.1 Caracterização da área de estudo

A via adotada localiza-se na região Norte de Palmas, mais especificamente fazendo parte do Plano Diretor Norte, sendo mais específica a LO – Quatorze (popularmente Avenida Palmas Brasil Norte) para o estudo é classificada como Via Coletora com grande relevância ao comércio local. A via foi adotada como objeto de estudo por sua relevância no desenvolvimento econômico da região norte de Palmas.

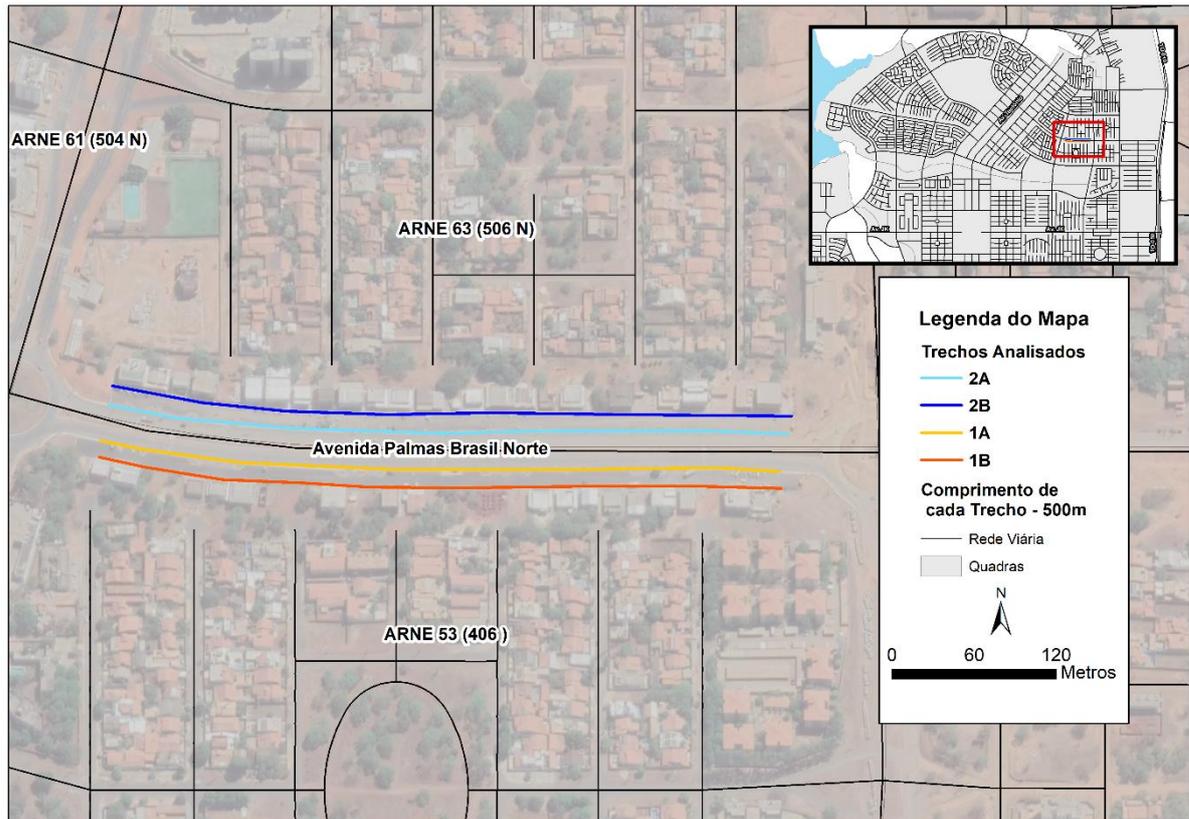
Por meio do trecho específico escolhido ao longo da LO – Quatorze é possível analisar a via. Os trechos adotados para análise encontram-se entre as quadras Arne 53 e Arne 63, antigas 506 e 406 Norte, compreendendo uma distância total de 500 metros em cada trecho analisado, onde são analisados dois trechos no total.

No entanto como os trechos possuem estacionamento entre a calçada e o comércio, cada trecho recebe duas análises, resultando em quatro análises, indicados na Figura 5, está o mapa dos trechos analisados no estudo.

Ambos os trechos avaliados possuem diversidade comercial, sendo um ambiente atrativo e convidativo aos usuários do local, onde o Trecho 1B possui 21 pontos comerciais ativos, com atratividade comercial por possuir atividades diversificadas como: loja de materiais para construção, padaria, curso de inglês, lava jato, pizzaria, e entre outros. Já o trecho 2B consta com 28 comércios ativos, com grande diversidade culinária, como: pamonharia, pastelaria, churrascaria, casa de carne e entre outros; além da diversidade culinária também possui loja de roupas, loja de material para construção, farmácia, e entre outros.

Os trechos adotados na avaliação possuem população limdeira próxima, das quadras Arne 53 e Arne 63, sendo que nestas estão localizado o objeto do estudo, assim como das demais quadras mais distantes (quadras vizinhas), nas quais mais especificamente ficam ao lado das quadras que contém os trechos de avaliação, sendo que a Arne 53 possui como vizinha as quadras Arne 54 e Arne 51, já a Arne 63 possui como vizinha as quadras Arne 64 e Arne 61.

Figura 5- Mapa dos Trechos Análísados no Estudo.



Fonte: Própria Autoria.

Na Figura 5 acima temos: A partir do Trecho 1A e Trecho 1B localizado na Arne 53, sendo que adotou-se o Trecho 1A (cor amarela), para o segmento de calçada junto a LO – Quatorze/Palmas Brasil Norte e Trecho 1B (cor laranja), para o segmento de calçada após o estacionamento junto ao comercio local. Logo a partir do Trecho 2, localizado na Arne 63 adotou-se, o Trecho 2A (azul claro) para o segmento de calçada junto a LO – Quatorze/Palmas Brasil Norte e Trecho 2B (azul caneta) para o segmento de calçada após o estacionamento junto ao comercio local. Representados na Figura 5 os trechos adotados, cada trecho possui a dimensão de 500m, totalizando 2000m de calçada analisada.

Portanto a avaliação é realizada por meio de estudo de campo com visitação ao trecho (segmento de calçada) adotado, apurando as condições do estado local, nos trechos Trecho 1A Trecho 1B, Trecho 2A e Trecho 2B, desenvolvendo a metodologia da coleta e tratamento de dados em ambos os métodos adotados.

3.2 Coleta e tratamento de dados com base no método ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0

A avaliação dos aspectos da caminhabilidade, por meio dos indicadores pelo método ITDP Brasil (2018) da versão do iCam 2.0, seguiu as seguintes etapas:

- Escolha dos indicadores descrito no item 3.2.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade;
- Visita *in loco* onde obtém-se os dados dos trechos avaliados correspondentes ao item 3.2.2 Visita *In Loco*;
- A etapa do checklist descrita no item 3.2.3 Preenchimento do Checklist, que consiste na análise para a resolução do mesmo;
- Análise dos dados obtidos descrita no item 3.2.4;
- Obtenção da pontuação final dos indicadores em 3.2.4.1;
- Obtenção da pontuação final das categorias em 3.2.4.2.

3.2.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade

Para realizar a classificação da pontuação da caminhabilidade, adotou-se as seguintes categorias e os seus respectivos indicadores descritos no Quadro 7, a seguir, em que é possível identificar os aspectos de caminhabilidade avaliados, as pontuações que cada um pode vir a obter, compondo assim a caracterização do ambiente estudado.

Ressalta-se que as pontuações seguem a classificação de notas determinado pela metodologia do ITDP Brasil (2018), versão 2.0 do iCam, que varia de 0 a 3 pontos, sendo classificada conforme a realidade do meio analisado, para os aspectos avaliados.

Quadro 7- Classificação de notas: Indicadores de cada categoria ITDP Brasil iCam 2.0 (2018)

ASPECTO	CATEGORIA	ÍNDICADOR	SISTEMA DE PONTUAÇÃO (PARA CLASSIFICAÇÃO)
Condições do calçamento	Calçada	Pavimentação	<p><u>3 Pontos – Ótimo:</u> Para trechos todos pavimentados sem existência de buracos e desníveis.</p> <p><u>2 Pontos – Bom:</u> Para trechos todo pavimentado onde ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão</p> <p><u>1 Pontos – Suficiente:</u> Para trechos todo pavimentado onde ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão</p> <p><u>0 Pontos – Insuficiente:</u> Para trechos sem pavimentação em algum ponto, onde > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão</p>
		Largura da calçada	<p><u>3 Pontos – Ótimo:</u> Largura mínima ≥ 2 m (comporta o fluxo de pedestres).</p> <p><u>2 Pontos – Bom:</u> Largura mínima $\geq 1,5$ m (comporta o fluxo de pedestres).</p> <p><u>1 Pontos – Suficiente:</u> Largura mínima $\geq 1,5$ m (não comporta o fluxo de pedestres).</p> <p><u>0 Pontos – Insuficiente:</u> Largura mínima $< 1,5$ m</p>
Mobilidade local	Mobilidade	Dimensão da quadra	<p><u>3 Pontos – Ótimo:</u> Lateral da quadra ≤ 110 m de comprimento</p> <p><u>2 Pontos – Bom:</u> Lateral da quadra ≤ 150 m de comprimento</p> <p><u>1 Pontos – Suficiente:</u> Lateral da quadra ≤ 190 m de comprimento</p> <p><u>0 Pontos – Insuficiente:</u> Lateral da quadra > 190 m de comprimento</p>
		Distância a pé ao transporte	<p><u>3 Pontos – Ótimo:</u> ≤ 200 m Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixa de ônibus com prioridade viária</p> <p><u>2 Pontos – Bom:</u> ≤ 200 m Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ou ≤ 300 m em corredores e faixa de ônibus com prioridade viária</p> <p><u>1 Pontos – Suficiente:</u> ≤ 300 m Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ou ≤ 400 m em corredores e faixa de ônibus com prioridade viária</p> <p><u>0 Pontos – Insuficiente:</u> > 300 m Distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ou > 400 m em corredores e faixa de ônibus com prioridade viária</p>

Fonte: Adaptado, ITDP Brasil (2018).

3.2.2 Visita *In Loco*

A visita de campo ocorreu em dois dias, sendo estes: 1ª visita em 10 de dezembro de 2020, a partir das 9:00 horas ao 12:30 e 2ª visita em 13 de dezembro de 2020, a partir das 17:00 horas às 19:00 horas. Onde fez-se necessária ajuda de uma pessoa para realizar as medições, no local, sendo nesta etapa realizado o preenchimento do checklist, conforme o meio analisado.

Foram identificadas as condições de cada indicador avaliado no segmento de calçada adotado, na via (Avenida Palmas Brasil Norte) como, por exemplo: largura da calçada e da via, estado de conservação da mesma, existência de sinalização, rampas de acesso, faixa de pedestre, canteiros, pontos de ônibus, possíveis obstruções. Assim, observou-se outros fatores como ausência de mobiliário urbano e proteção contra intempéries, existência de lixeiras presentes nos trechos da via estudado.

Foi feito registro fotográfico (Apêndice A), identificando o seu estado atual. Equipamentos necessários para realizar esta atividade: trena (para medição da largura das calçadas e do tamanho dos buracos); câmera fotográfica; prancheta; cronômetro.

3.2.3 Preenchimento do Checklist

O checklist possui como base a metodologia desenvolvida pelo ITDP Brasil (2018), na versão iCam 2.0, para avaliar os indicadores de caminhabilidade. O checklist está representado na Quadro 8, a seguir. Faz-se uso dos seguintes equipamentos para preencher os itens do questionário: trena; câmera fotográfica; prancheta e cronômetro.

Quadro 8- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado: iCam 2.0 ITDP, Brasil (2018)

CHEK LIST DAS CATEGORIAS A SEREM AVALIADAS NA CAMINHABILIDADE	
CALÇADA	
ÍNDICADOR	
PAVIMENTAÇÃO	() Sim, totalmente pavimentado, 1 ponto; () Não, sem pavimentação em determinados trechos, 0 pontos ____ quantidade de buracos com mais que 15cm de comprimento em umas de suas dimensões; ____ quantidade de desníveis superiores a 1,5 cm (exceto escadarias) Pontuação final: _____
LARGURA DA CALÇADA	() Tipologia da rua: vias com calçada segregadas e circulação de veículos motorizados;

“Continua”

Quadro 8- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado: iCam 2.0 ITDP, Brasil (2018)

CHEK LIST DAS CATEGORIAS A SEREM AVALIADAS NA CAMINHABILIDADE	
CALÇADA	
ÍNDICADOR	
LARGURA DA CALÇADA	____ Medida do trecho mais estreito ao longo da extensão do segmento de calçada (metros); ____ Medida da largura útil para circulação de pedestres no trecho identificado, medir a seção que apresente maior largura disponível aos pedestres (metros); ____ Contagem de pedestres nos horários de pico de utilização da calçada; ____ Tempo/horários da contagem de pedestres.
MOBILIDADE	
ÍNDICADOR	
DIMENSÃO DA QUADRA	____ Estimar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada. (Considera-se passagem de acesso público de pedestre que divide o conjunto edificado em duas quadras).
DISTÂNCIA A PÉ AO TRANSPORTE PÚBLICO	____ Distância/Proximidade dos pedestres às paradas em corredores que apresentem prioridade viária ou parada de ônibus convencional Intervalo entre as linhas de ônibus: ____ Valor em minutos Diurno em dias úteis (intervalo máximo de 10 minutos); ____ Valor em minutos Diurno em fins de semana (intervalo máximo de 20 minutos); ____ Valor em minutos Noturno em dias úteis (intervalo máximo de 1 hora);

Fonte: Adaptado, ITDP Brasil (2018).

3.2.4 Análise dos dados obtidos

Para a análise das notas obtidas em cada indicador e categoria, adota-se como base a metodologia do iCam 2.0, do ITDP Brasil (2018), descritos no Quadro 9 a seguir. Os dados obtidos nas etapas anteriores serão analisados por meio de quadros, onde visa-se a conclusão.

Quadro 9 - Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado: iCam 2.0 ITDP Brasil (2018)

CATEGORIA	ÍNDICADOR	SISTEMA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS
Calçada	Pavimentação	Faz-se necessário após obter o número total de buracos e desníveis a divisão deste valor pelo comprimento do trecho (segmento de calçada) analisado e multiplicar por 100 (Para assim poder identificar/quantificar o número de buracos e desníveis para o valor de 100m de extensão de calçada).

“Continua”

Quadro 9 - Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado: iCam 2.0 ITDP Brasil (2018)

CATEGORIA	ÍNDICADOR	SISTEMA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS
Calçada	Largura da Calçada	Identificar a tipologia da rua, verificando a faixa livre de segmento de calçada (a mais estreita e a de maior largura) realizando a contagem dos pedestres, sendo que deve comportar o fluxo de 25 pedestres/minuto em ambos os sentidos a cada metro de largura.
Mobilidade	Dimensão da Quadra	Quantificar o comprimento em metros da lateral da quadra em relação ao trecho de calçada avaliado.
	Distância a Pé Ao Transporte	Reconhecer as paradas de transporte ou estações de linha de ônibus no local avaliado, determinando a distância a pé do trecho até a parada de transporte mais próxima.

Fonte: Adaptado, ITDP Brasil (2018).

3.2.4.1 Pontuação Final dos Indicadores

Para obter a pontuação final de cada indicador é necessário calcular o percentual da extensão de cada segmento de calçada em relação ao comprimento total avaliado, assim divide-se o comprimento de cada segmento de calçada avaliado pela somatória das extensões de todos os segmentos adotados e multiplica-se por 100. Com o valor do percentual da extensão do segmento obtido, multiplica-se esse valor pela pontuação que o segmento de calçada adquiriu em cada indicador. Assim, para o resultado final do indicador, faz-se necessário somar as pontuações ponderadas de cada segmento avaliado e dividir por 100 (ITDP, Brasil 2018). Conforme o Quadro 10:

Quadro 10- Fórmulas para o resultado dos indicadores baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0

Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador	Resultado final de cada indicador
$Pi1 = \frac{e1*100}{\Sigma(e1,e2,e3,...)} * i1$	$RI1 = \frac{\Sigma(Pi1;Pi2;...)}{100}$
Onde: Pi1 = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador; i1 = corresponde a pontuação atribuída ao segmento de calçada para cada indicador; e1; e2; e3; ... = equivale a extensão de cada segmento de calçada adotado.	Onde: RI1 = resultado final de cada indicador Pi1; Pi2; ... = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador;

Fonte: Adaptado de ITDP, Brasil (2018).

3.2.4.2 Pontuação Final das Categorias

Para obtenção das pontuações finais de cada uma das duas categorias avaliadas faz-se necessário, conforme o ITDP Brasil (2018) realizar a média aritmética entre as pontuações ponderadas dos indicadores de cada uma das categorias, assim o valor final de cada categoria é calculado por meio da somatória da pontuação ponderada do segmento de calçada e dividido por 100. De acordo com o Quadro 11 abaixo:

Quadro 11- Fórmulas para o resultado das categorias baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0

Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria	Resultado final de cada categoria
$Ci1 = \frac{\sum(Pi1;Pi2;...)}{ni}$	$RC1 = \frac{\sum(Ci1;Ci2;...)}{100}$
Onde: Ci1 = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria; Pi1; Pi2; ... = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador; ni = equivale ao número de indicadores de cada categoria	Onde: RC1 = resultado final de cada categoria adotada Ci1; Ci2; ... = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria;

Fonte: Adaptado de ITDP, Brasil (2018).

No Quadro 12 abaixo, está a representação da pontuação final que cada categoria/aspecto analisado pode obter e conseqüentemente a sua classificação quanto as condições de caminhabilidade do ambiente analisado.

Quadro 12- Classificação da pontuação das categorias e índice final baseado em ITDP Brasil (2018) iCam 2.0

SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA CADA CATEGORIA E ÍNDICE FINAL
1 < Insuficiência
1 ≤ Suficiente < 2
2 ≤ Bom < 3
3 = Ótimo

Fonte: Adaptado de ITDP Brasil, 2018.

Conforme o ITDP Brasil (2018) para a classificação insuficiente significa que há a necessidade de intervir de maneira prioritária e imediata no local; suficiente são intervenções que necessariamente não precisam ser imediatas, são a curto período, mas são prioritárias; já para situações tidas como bom correspondem a ações a médio período, sendo medidas almejadas; ótimo são situações em que há somente a necessidade de manutenção no local, além do aprimoramento do local.

3.3 Coleta e tratamento de dados com base no método Carvalho (2018)

A avaliação dos aspectos da caminhabilidade, por meio dos indicadores adotados com base na metodologia de Carvalho (2018) sucedeu-se através das seguintes etapas:

- Categorias e Indicadores adotados descritos no item 3.3.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade;
- Visita *in loco* onde obtém-se os dados dos trechos avaliados correspondentes ao item 3.3.2 Visita *In Loco*;
- Realização da etapa do checklist descrita no item 3.3.3 Preenchimento do Checklist;
- Análise dos dados obtidos descrita no item 3.3.4 Análise dos dados obtidos, assim como, a pontuação final dos indicadores em 3.3.4.1 Pontuação Final dos Indicadores e em 3.3.4.2 Pontuação Final das Categorias.

3.3.1 Indicadores dos aspectos de caminhabilidade

Com relação aos aspectos da caminhabilidade, para realizar a classificação da pontuação dos mesmos, foram adotadas as seguintes categorias e os seus respectivos indicadores, descritos no Quadro 13, a seguir:

Quadro 13- Classificação de notas: Índices de cada categoria: baseado em Carvalho (2018).

ASPECTO	CATEGORIA	INDICADORES	SISTEMA DE PONTUAÇÃO
Condições do calçamento	Acessibilidade	Largura efetiva de passeio	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância
		Conservação do pavimento da calçada	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância
		Desníveis na calçada	Varia de 1 nota de maior relevância a 2 nota de menor relevância
		Sinalização tátil	Varia de 1 nota de maior relevância a 2 nota de menor relevância

“Continua”

Quadro 13- Classificação de notas: Índices de cada categoria: baseado em Carvalho (2018).

ASPECTO	CATEGORIA	INDICADORES	SISTEMA DE PONTUAÇÃO
Condições do calçamento	Acessibilidade	Topografia	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância
Mobilidade local	Conectividade	Tamanho da quadra	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância
		Acesso ao transporte público	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância
		Infraestrutura Ciclovária	Varia de 1 nota de maior relevância a 3 nota de menor relevância

Fonte: Adaptado, Carvalho (2018).

3.3.2 Visita *In Loco*

Fez-se necessário o reconhecimento do local adotado para análise da caminhabilidade, por meio de visita de campo, portanto, tornando possível identificar as condições do ambiente destinado aos pedestres, preenchendo o checklist que avalia o meio, assim como, avaliar a caminhabilidade através dos aspectos avaliados no segmento de calçada adotado da via (Avenida Palmas Brasil Norte).

Logo a visita de campo ocorreu em dois dias: 1ª visita realizada em 10 de dezembro de 2020, a partir das 9:00 horas ao 12:30 e 2ª visita em 13 de dezembro de 2020, a partir das 17:00 horas às 19:00 horas. Onde fez-se necessária ajuda de uma pessoa para realizar as medições, no local.

Foram obtidos dados quantitativos e realizado registro fotográfico do seu estado atual como, por exemplo: largura da calçada, estado de conservação da mesma, existência de sinalização, rampas de acesso, faixa de pedestre, canteiros, pontos de ônibus, possíveis obstruções, inexistência de ciclofaixa, dimensão da quadra, fatores estes presentes no trecho da via estudada.

Para realização desta etapa fez-se necessários os equipamentos: trena; câmera fotográfica; prancheta; cronômetro.

3.3.3 Preenchimento do Checklist

O checklist possui como base a metodologia desenvolvida por Carvalho (2018), para avaliar os aspectos de caminhabilidade. O checklist está representado na Quadro 14, a seguir. Faz-se uso dos seguintes equipamentos para preencher os itens do questionário: trena; câmera fotográfica; prancheta e cronômetro.

Quadro 14- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado em Carvalho (2018)

CATEGORIA	ÍNDICE	SISTEMA DE PONTUAÇÃO (PARA CLASSIFICAÇÃO)
Acessibilidade	Largura efetiva de passeio	Qual é a largura efetiva do passeio? 1 – Igual ou maior que 2m ou refere-se a uma via exclusiva de pedestres 2 – Igual ou maior que 1,20m até 2,00m 3 – Menor que 1,20m
	Conservação do pavimento da calçada	O pavimento da calçada está bem conservado? 1 – Piso em boas condições com superfície regular 2 – Calçada com visível falta de manutenção, com vegetação crescendo em meio ao pavimento e desgaste do material. Há alguns buracos ao longo do caminho, mas que não possuem muita dimensão, ou não são frequentes ao longo do percurso, podendo ser transpostos. 3 – Calçada com problemas de manutenção graves. Há buracos e poças de grande dimensões e/ou aparecem com grande frequência ao longo do percurso, sendo difíceis de evitar. Trechos sem pavimentação
	Desníveis na calçada	A calçada possui continuidade ou há desníveis? 1 – A calçada é nivelada e há continuidade entre passeio e vizinhos 2 – A calçada possui degraus e/ou rampas de acesso a edificações ao longo da faixa livre de circulação de pedestres
	Sinalização tátil	Existe sinalização tátil na calçada? 1 – Sim, ao longo de todo trajeto 2 – Não existe ou sinalização existente não tem continuidade e/ou foi instalada em desacordo com as normas vigentes
	Topografia	Como é a topografia da rua? 1 – Sensação de rua plana. Declividade abaixo de 5% 2 – Sensação de existir uma leve inclinação que não prejudica a caminhada. Declividade entre 5% e 8,33% 3 – Sensação de forte inclinação, que pode prejudicar a caminhada. Declividade acima de 8,33%

“Continua”

Quadro 14- Checklist dos Aspectos a Serem Avaliados Baseado em Carvalho (2018)

CATEGORIA	ÍNDICE	SISTEMA DE PONTUAÇÃO (PARA CLASSIFICAÇÃO)
Conectividade	Tamanho da quadra	Qual é o tamanho do quarteirão da calçada? 1 – Possui até 110m de comprimento 2 – Quarteirão possui entre 111m e 150 de comprimento 3 – Comprimento do quarteirão acima de 150m
	Acesso ao transporte público	Existe acesso ao ponto de ônibus/metrô a pequena distância de caminhada? 1 – Sim, existe um ponto de ônibus/metro a menos de 5 minutos de caminhada (400m) 2 – Sim, existe um ponto de ônibus/metro entre 5 e 10 minutos de caminhada (800m) 3 – Não, existe acesso a pontos de ônibus/metro a curta distância de caminhada
	Infraestrutura Ciclovária	Existe infraestrutura para a circulação de bicicletas na rua do segmento? 1 – Sim. Existe a presença de ciclovias (separação física do tráfego comum) ou ciclofaixas (delimitada por sinalização específica, com pintura continua) principalmente em vias que oferece mais riscos aos ciclistas (ruas com velocidade acima de 30km/h). Ou, pelo menos, ciclorrota (caminhos indicados para ciclistas onde há sinalização de preferência – tanto horizontal quanto vertical, sem separação física ou pintura continua) em ruas de baixa velocidade 30km/h ou menos. 2 – Não há qualquer infraestrutura

Fonte: Adaptado de Carvalho (2018).

3.3.4 Análise dos dados obtidos

Tendo como base a metodologia de Carvalho (2018), para realizar a análise dos dados obtidos em campo, em cada indicador e categoria, adota-se o Quadro 15 a seguir, baseado na metodologia de Carvalho (2018). Os dados obtidos nas etapas anteriores serão analisados por meio de quadros, visando à conclusão.

Quadro 15- Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado em Carvalho (2018).

CATEGORIA	ÍNDICADOR	SISTEMA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS
Acessibilidade	Largura efetiva de passeio	Medição realizada na visita in loco; identificar as características do trecho analisado, menor largura de passeio, considerando a presença de obstáculos.

“Continua”

Quadro 15- Coleta e forma de análise de dados dos índices de cada categoria baseado em Carvalho (2018).

CATEGORIA	ÍNDICADOR	SISTEMA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS
Acessibilidade	Conservação do pavimento da calçada	Identificação das características do trecho analisado, ocorrência de buracos, rachaduras, desgaste do material, pedras soltas, vegetação crescendo entre o pavimento
	Desníveis na calçada	Verifica-se as características do trecho como: Existência de degraus, continuidade da calçada, rampas, escadarias, entrada de veículos e pessoas nas edificações
	Sinalização tátil	Verifica-se a existência de sinalização tátil
	Topografia	Verifica-se a declividade da rua através da impressão do avaliador
Conectividade	Tamanho da quadra	Dimensões da face da quadra relacionada ao segmento avaliado, seja por dados geográficos ou estimado de campo. Favorecer aos pedestres.
	Acesso ao transporte público	Obtido através de dados de campo
	Infraestrutura Cicloviária	Avalia a existência de infraestrutura ou sinalização para a circulação de bicicletas no segmento em análise.

Fonte: Adaptado de Carvalho (2018).

3.3.4.1 Pontuação Final dos Indicadores

Para obter a pontuação final de cada indicador é necessário realizar a normalização dos dados obtidos, a fim de adequar os mesmos em uma escala comum. O intervalo normalizado (IN) deve considerar a variação de 0 a 100, onde respectivamente a variável zero é o número que possui maior impacto e o outro por sua vez não possui impacto (CARVALHO, 2018). Segundo Eastman e Jiang (1996 apud CARVALHO, 2018, p. 124) pode-se realizar a normalização de valores através da seguinte equação 1:

$$Xi = \frac{(Rmax - Ri)}{(Rmax - Rmin)} \times IN \quad (1)$$

Respectivamente:

Xi = valor normalizado

Ri = valor da variável a ser normalizado

Rmin = valor mínimo da variável

Rmax = valor máximo da variável

IN = intervalo normalizado

3.3.4.2 Pontuação Final das Categorias

Conforme Carvalho (2018) para obtenção das pontuações finais de cada uma das categorias avaliadas, faz-se necessário realizar a média aritmética entre as pontuações dos indicadores de cada uma das categorias. Assim o valor final de cada categoria é calculado segundo o Quadro 16 abaixo:

Quadro 16- Fórmulas para o resultado das categorias, baseado em Carvalho (2018).

Resultado final de cada categoria
$NC = \frac{\sum An}{n}$
Onde: NC = resultado final de cada categoria adotada $\sum An$ = Somatória da nota dos indicadores de cada categoria adotada n = Número de indicadores de cada categoria

Fonte: Adaptado de Carvalho (2018).

No Quadro 17 abaixo, está a representação da pontuação final que cada categoria/aspecto analisado pode obter e conseqüentemente a sua classificação quanto as condições de caminhabilidade do ambiente analisado.

Quadro 17- Classificação da pontuação das categorias e índice final, baseado em Carvalho (2018).

ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO
81 a 100	PÉSSIMO
61 a 80,99	RUIM
41 a 60,99	REGULAR
21 a 40,99	BOM
0 a 20,99	ÓTIMO

Fonte: Carvalho (2018).

As classificações tidas como péssimo e ruim correspondem a medidas com elevada prioridade em que possuem de pouco tempo para serem aplicados, pois, são situações tidas como insuficientes (CARVALHO, 2018). Com relação as demais classificações Carvalho (2018) deixa subjetivo suas classificações de medidas e prioridades. Assim, para melhor

compreensão dos resultados adapta-se as classificações adotadas por Carvalho (2018) da seguinte maneira:

Regular equivale a espaços que apresentam situações suficientes, com necessidade de ações a curto período; Bom corresponde a espaços que possuem grande parte das características necessárias aos pedestres e representa a medidas a médio prazo; Ótimo representa os espaços que possuem todos os requisitos, necessitando apenas de manutenção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização do ambiente

No Quadro 18 a seguir temos os dados obtidos em campo do Trecho 1A e Trecho 1B avaliados, onde foi possível identificar a realidade do ambiente destinado aos pedestres e a qualidade da área destinada aos mesmos. Cada trecho possui 500m de calçada analisados.

Quadro 18- Quadro dos Trechos Avaliados Trecho 1A e 1B

Trecho 1A	Trecho 1B
Observações lado A calçada junto a avenida	Observações lado B calçada após o estacionamento
Calçada / Acessibilidade	Calçada / Acessibilidade
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui calçamento com medidas variadas onde mediu-se a menor 1,24m (ao se considerar postes de energia, o valor é menor que 1,24m) e maior largura de calçada 1,50m. ✓ Possui sinalização evidente de limite de velocidade e identificação da faixa de pedestres; ✓ Sem buracos maiores que 15cm e sem desníveis; ✓ Apresenta desgaste inicial do calçamento em fase inicial em distintos pontos, no entanto não compromete o uso da mesma.; ✓ Sem piso tátil ao longo do calçamento, Ausência de temporizador na faixa de pedestre; ✓ 21 rampas de acesso, dispostas em 4 entradas e 4 saídas; ✓ 2 faixas de pedestres; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ As calçadas possuem largura de 5m; Em alguns pontos ocorre a ausência de calçadas, possui 21 lotes com calçada. ✓ Não apresenta buracos maiores que 15cm. ✓ Rampas com distintas inclinações sendo no total 15 rampas de acesso e 1 desnível; ✓ Possui piso tátil em calçadas específicas; Foram identificados 3 tipos de materiais utilizados nas calçadas, não existe um padrão de calçada ao longo do trecho; ✓ Apresenta desgaste inicial do calçamento em fase inicial em distintos pontos, no entanto não compromete o uso da mesma. ✓ 2 faixas de pedestres;
Mobilidade / Conectividade	Mobilidade / Conectividade
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui um ponto de ônibus, que contém 3,34m de largura, possui área de espera no mesmo também com 3,90m de largura, possui rampa de acesso; ✓ Comprimento da lateral da quadra superior a 190m ✓ Não possui infraestrutura cicloviária 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui um ponto de ônibus, que contém 3,34m de largura, possui área de espera no mesmo também com 3,90m de largura, possui rampa de acesso; ✓ Comprimento da lateral da quadra superior a 190m ✓ Não possui infraestrutura cicloviária

Fonte: Própria autoria.

Na Quadro 19 estão retratadas as características correspondentes aos Trechos Trecho 2A e Trecho 2B. Cada trecho possui 500m de comprimento que foram analisados, totalizando 1000m de análise do ambiente destinado aos pedestres.

Quadro 19- Quadro dos Trechos Avaliados Trecho 2A e 2B

Trecho 2A	Trecho 2B
Observações lado A calçada junto a avenida	Observações lado B calçada após o estacionamento
Calçada / Acessibilidade	Calçada / Acessibilidade
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui calçamento com medidas variadas onde mediu-se no início menor largura 1,31m (sem considerar postes de energia, considerando é menor que 1,20) e maior medida de 1,75m no final da via analisada. ✓ 23 rampas de acesso, dispostas em 5 entradas sendo uma das entradas diferentes das demais realizada com material distintos, as outras seguem o mesmo padrão e 4 saídas. ✓ 2 faixas de pedestres. ✓ Possui sinalização evidente de limite de velocidade e identificação da faixa de pedestres. ✓ Sem buracos maiores que 15cm. ✓ Apresenta no geral desgaste inicial do calçamento em fase inicial em distintos pontos, no entanto não compromete o uso da mesma. ✓ Apresenta danificação no calçamento que gera inconvenientes aos seus usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calçamento com medida de 5m. ✓ Ausência de calçadas em poucos locais (2 pontos de comércio) ou calçadas diferentes, não existe um padrão de calçada ao longo do trecho, encontrasse calçada de distintos materiais. ✓ Rampas com distintas inclinações, sendo no total 16 rampas de acesso. E 6 desníveis, 3 buracos, totalizando 9. ✓ Possui 28 calçadas pavimentadas. ✓ Possui degraus em pontos específicos ✓ Apresenta desgaste inicial do calçamento em fase inicial em distintos pontos, no entanto não compromete o uso da mesma. ✓ Possui piso tátil em calçadas específicas, assim como uso de bloquete e cerâmica. Foram identificados 3 tipos de materiais utilizados nas calçadas. ✓ 2 faixas de pedestres;
Mobilidade / Conectividade	Mobilidade / Conectividade
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui um ponto de ônibus, que contém 3,34m de largura, possui área de espera no mesmo também com 3,90m de largura, possui rampa de acesso. ✓ Comprimento da lateral da quadra superior a 190m. ✓ Não possui infraestrutura cicloviária 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Possui um ponto de ônibus, que contém 3,34m de largura, possui área de espera no mesmo também com 3,90m de largura, possui rampa de acesso. ✓ Comprimento da lateral da quadra superior a 190m. ✓ Não possui infraestrutura cicloviária

Fonte: Própria autoria.

Os Quadros 18 e 19 apresentados anteriormente especificam as condições do ambiente analisado, como menor largura da calçada, existência de buracos na mesma, tipos de piso adotado e suas condições, existência de ponto de ônibus e entre outros.

Através da análise de campo pode-se compreender o meio destinado aos pedestres e quais necessidades precisam de intervenções, no Apêndice A – Relatório Fotográfico, consta as imagens do ambiente estudado.

4.2 Resultados e discussões com base na metodologia do ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0

O quadro 20 a seguir representa os dados obtidos através do desenvolvimento das etapas citadas anteriormente, para obtenção da realidade dos aspectos da caminhabilidade avaliados em quatro trechos distintos.

Quadro 20 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia do iCam 2.0 ITDP Brasil (2018)

Classificação Final dos Aspectos analisados				
Trecho	CATEGORIA/ ASPECTO	PONTUAÇÃO	IDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL
1A	Calçada	1 ponto = Suficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação a curto prazo	Pavimentação	2 Pontos – Bom
			Largura da Calçada	0 Pontos - <u>Insuficiente</u>
	Mobilidade	0,5 ponto = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação imediata	Dimensão da Quadra	0 Pontos – <u>Insuficiente</u>
			Distância a Pé Ao Transporte	1 Ponto – <u>Suficiente</u>
1B	Calçada	1,5 ponto = Suficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação a curto prazo	Pavimentação	0 Pontos – <u>Insuficiente</u>
			Largura da Calçada	3 Pontos – Ótimo
	Mobilidade	0,5 ponto = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação imediata	Dimensão da Quadra	0 Pontos – <u>Insuficiente</u>
			Distância a Pé Ao Transporte	1 Ponto – <u>Suficiente</u>
2A	Calçada	1 ponto = Suficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação a curto prazo	Pavimentação	2 Pontos – Bom
			Largura da Calçada	0 Pontos - <u>Insuficiente</u>

“Continua”

Quadro 20 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia do iCam 2.0 ITDP Brasil (2018)

Classificação Final dos Aspectos analisados				
Trecho	CATEGORIA/ ASPECTO	PONTUAÇÃO	IDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL
2A	Mobilidade	0,5 ponto = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação imediata	Dimensão da Quadra	0 Pontos – Insuficiente
			Distância a Pé Ao Transporte	1 Ponto – Suficiente
2B	Calçada	1,5 ponto = Suficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação a curto prazo	Pavimentação	0 Pontos – Insuficiente
			Largura da Calçada	3 Pontos – Ótimo
	Mobilidade	0,5 ponto = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendo-se ação imediata	Dimensão da Quadra	0 Pontos – Insuficiente
			Distância a Pé Ao Transporte	1 Ponto – Suficiente

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Portanto os dados no Quadro 20 referentes ao Trecho 1A são iguais aos dados obtidos no trecho 2A. Indicam que a pontuação final do indicador pavimentação obteve 2 pontos, significa bom; largura da calçada obteve 0 pontos, sendo insuficiente; já o indicador dimensão da quadra recebeu nota 0 sendo insuficiente; o item distância a pé ao transporte público recebeu nota 1, sendo suficiente.

A nota final do aspecto calçada avaliado foi de 1 ponto, que indica: Suficiente – intervenção prioritária, onde recomenda-se ação a curto prazo. Para o aspecto Mobilidade a nota obtida foi de 0,5 ponto, que indica: Insuficiente – intervenção prioritária recomenda-se ação imediata.

Os Trechos 1B e 2B, através da análise dos dados obtidos em campo, obtiveram resultados iguais, para os aspectos avaliados. A pontuação final do indicador pavimentação de 0 pontos, significa insuficiente; largura da calçada 3 pontos, sendo ótimo. O indicador dimensão da quadra recebeu nota 0, pois, possui dimensão superior a 190m, já o item distância a pé ao transporte público recebeu nota 1 sendo insuficiente, pois, apresenta uma distância até o ponto de ônibus mais próximo de 300m. Assim a nota final dos aspectos nos Trechos 1B e 2B: calçada avaliado foi de 1,5 pontos, tendo sua classificação entre $1 \leq \text{Suficiente} \leq 2$, intervenção prioritária recomenda-se ação a curto prazo, com relação ao aspecto mobilidade sua nota foi de 0,5 ponto, onde recomenda-se intervenção prioritária ação imediata.

Portanto em todos os trechos analisados existe a necessidade de adequação do ambiente aos pedestres, para assim tornar o espaço propício ao ato de caminhar, sendo estas modificações através de ações a curto prazo e imediatas.

4.3 Resultados e discussões com base na metodologia de Carvalho (2018)

Os resultados obtidos das etapas anteriores seguem retratados no quadro 21 a seguir, a fim de obter-se a realidade do ambiente destinado aos pedestres, com relação aos aspectos avaliados.

Quadro 21 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia de Carvalho (2018)

Classificação Final dos Aspectos analisados				
Trecho	CATEGORIA/ ASPECTO	PONTUAÇÃO	IDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL -Valor Normalizado
1A	Acessibilidade	50 Regular – Suficiente ações a curto prazo	Largura efetiva do passeio	100 – Péssimo, Insuficiente
			Conservação do pavimento da calçada	50 – Regular, Suficiente
			Desníveis na calçada	0 - Ótimo
			Sinalização tátil	100 – Péssimo, Insuficiente
			Topografia	0 - Ótimo
	Conectividade	66,66 Péssimo – Insuficiente Ações a curto prazo	Tamanho da quadra	100 – Péssimo, Insuficiente
			Acesso ao transporte público	0 - Ótimo
			Infraestrutura ciclovária	100 – Péssimo, Insuficiente
1B	Acessibilidade	60 Regular – Suficiente Ações a curto prazo	Largura efetiva do passeio	0 - Ótimo
			Conservação do pavimento da calçada	100 – Péssimo, Insuficiente
			Desníveis na calçada	100 – Péssimo, Insuficiente
			Sinalização tátil	100 – Péssimo, Insuficiente
			Topografia	0 - Ótimo
	Conectividade	66,66 Péssimo – Insuficiente ações a curto prazo	Tamanho da quadra	100 – Péssimo, Insuficiente
			Acesso ao transporte público	0 - Ótimo

“Continua”

Quadro 21 - Pontuação em cada trecho com base na metodologia de Carvalho (2018)

Classificação Final dos Aspectos analisados					
Trecho	CATEGORIA/ ASPECTO	PONTUAÇÃO	IDICADOR	PONTUAÇÃO FINAL -Valor Normalizado	
1B	Conectividade	66,66 Péssimo – Insuficiente ações a curto prazo	Infraestrutura ciclovária	100 – Péssimo, Insuficiente	
			Largura efetiva do passeio	100 – Péssimo, Insuficiente	
2A	Acessibilidade	50 Regular – Suficiente Ações a curto prazo	Conservação do pavimento da calçada	50 – Regular Suficiente	
			Desníveis na calçada	0 - Ótimo	
			Sinalização tátil	100 – Péssimo, Insuficiente	
			Topografia	0 - Ótimo	
			Tamanho da quadra	100 – Péssimo, Insuficiente	
	Conectividade	66,66 Péssimo – Insuficiente ações a curto prazo	Acesso ao transporte público	0 - Ótimo	
			Infraestrutura ciclovária	100 – Péssimo, Insuficiente	
			Largura efetiva do passeio	0 - Ótimo	
	2B	Acessibilidade	60 Regular – Suficiente Ações a curto prazo	Conservação do pavimento da calçada	100 – Péssimo, Insuficiente
				Desníveis na calçada	100 – Péssimo, Insuficiente
Sinalização tátil				100 – Péssimo, Insuficiente	
Topografia				0 - Ótimo	
Tamanho da quadra				100 – Péssimo, Insuficiente	
Conectividade		66,66 Péssimo – Insuficiente ações a curto prazo	Acesso ao transporte público	0 - Ótimo	
			Infraestrutura ciclovária	100 – Péssimo, Insuficiente	
			Largura efetiva do passeio	0 - Ótimo	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os Trechos 1A e 2A quanto às categorias avaliadas acessibilidade e conectividade obtiveram a mesma classificação, respectivamente: de 50 - situação regular – suficiente, com ações a curto prazo e 66,66 - situação péssima, insuficiente, ações a curto prazo.

Para a categoria acessibilidade os indicadores desnível da calçada e topografia receberam classificação de 0 – Ótimo. Já para conservação do pavimento da calçada o valor foi 50- Regular, pois, os trechos não encontram-se em perfeito estado. Ao longo do trecho é

possível identificar poucos buracos e desgaste da superfície em pontos específicos. Os itens largura efetiva do passeio e sinalização tátil foram classificados como 100 – Péssimo, pois, a menor largura efetiva de passeio medida nos dois trechos é menor que 1,20m, e a sinalização tátil não existente ao longo dos trechos.

Com relação à categoria conectividade o indicador Infraestrutura Cicloviária recebeu classificação 100 – Péssimo, insuficiente, porque, a mesma faz-se inexistente nos locais de análise. O indicador Dimensão da quadra recebeu a mesma classificação do item anterior, porque, apresenta distância superior a 150m; Acesso ao transporte público, foi o único indicador avaliado neste aspecto a receber classificação 0 – ótimo, pois possui acesso a ponto de ônibus a menos de 5 minutos de caminhada.

Os Trechos 1B e 2B tem suas notas obtidas dos aspectos avaliados, acessibilidade e conectividade, iguais, conforme retratadas no quadro acima. É possível identificar a categoria acessibilidade com classificação de 60 - situação regular, suficiente ações a curto prazo, no entanto, para a categoria conectividade a classificação foi de 66,66 - situação péssima, sendo insuficiente, medidas a curto prazo.

A categoria conectividade leva em consideração a infraestrutura cicloviária, sendo esta inexistente no local, portanto o indicador Infraestrutura Cicloviária obteve nota 100 – Péssimo. Assim como o item Dimensão da quadra que recebeu a mesma classificação, por ter a distância superior a 150m. O indicador Acesso ao transporte público foi o único a receber classificação 0 – ótimo, pois, possui acesso a ponto de ônibus a menos de 5 minutos de caminhada.

Portanto os quatro trechos avaliados apresentam necessidades de melhora do ambiente destinado aos pedestres, nenhum encontra-se sem necessidades de manutenção e introdução de melhorias para os usuários locais.

4.4 Comparação dos resultados dos aspectos adotados para análise

Os dados referentes aos aspectos de caminhabilidade adotados com base nas metodologias de ITDP, Brasil (2018) versão iCam 2.0 e Carvalho (2018), estão representados no Quadro 22 a seguir. Nota-se a comparação dos resultados das notas obtidas dos aspectos adotados na avaliação dos trechos, que apresentaram resultados distintos quanto a classificação de notas, o que demonstra a diferença em cada metodologia adotada, pois cada uma possui sua forma de classificação.

Quadro 22- Quadro comparativo dos aspectos analisados

Trecho	Aspecto Avaliado / Categoria	Resultado com base na Metodologia ITDP Brasil (2018) versão 2.0 iCam	Aspecto Avaliado / Categoria	Resultado com base na Metodologia Carvalho (2018)
1A	Condições do calçamento / Calçada	1 = Suficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação a curto prazo	Condições do calçamento / Acessibilidade	50 Regular - Suficiente ações a curto prazo
	Mobilidade local / Mobilidade	0,5 = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação imediata	Mobilidade local / Conectividade	66,66 Péssimo - Insuficiente Ações a curto prazo
1B	Condições do calçamento / Calçada	1,5 = Suficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação a curto prazo	Condições do calçamento / Acessibilidade	60 Regular – Suficiente Ações a curto prazo
	Mobilidade local / Mobilidade	0,5 = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação imediata	Mobilidade local / Conectividade	66,66 Péssimo - Insuficiente ações a curto prazo
2A	Condições do calçamento / Calçada	1 = Suficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação a curto prazo	Condições do calçamento / Acessibilidade	50 Regular - Suficiente Ações a curto prazo
	Mobilidade local / Mobilidade	0,5 = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação imediata	Mobilidade local / Conectividade	66,66 Péssimo - Insuficiente ações a curto prazo
2B	Condições do calçamento / Calçada	1,5 = Suficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação a curto prazo	Condições do calçamento / Acessibilidade	60 Regular - Suficiente Ações a curto prazo
	Mobilidade local / Mobilidade	0,5 = Insuficiente, Intervenção prioritária recomendando-se ação imediata	Mobilidade local / Conectividade	66,66 Péssimo - Insuficiente ações a curto prazo

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Cada aspecto obteve notas de acordo com a classificação na qual se enquadrava descrita anteriormente, visando retratar a realidade do ambiente analisado. Observou-se que os resultados nos Trechos 1A, 1B, 2A e 2B, indicam resultados similares com relação ao meio designado aos pedestres, de acordo com o retratado no Quadro 22 acima.

Para as categorias comparadas calçada e acessibilidade que visam obter a realidade das condições do calçamento destinado aos pedestres, com base na metodologia do ITDP Brasil

(2018) versão iCam 2.0, todos os quatro trechos analisados se enquadraram dentro da classificação suficiente. Com relação aos resultados com base na metodologia de Carvalho (2018) a classificação é regular em todos os trechos analisados. Logo conclui-se ambos os resultados demonstram que o ambiente destinado aos pedestres precisa de melhorias, mesmo com classificações distintas, pode-se concluir que seus resultados são semelhantes.

Verifica-se que na metodologia adaptada do ITDP Brasil (2018) versão 2.0 do iCam, a menor nota obtida foi de 0,5 - Insuficiente, para o aspecto mobilidade nos trechos analisados. Assim como a pior avaliação obtida da metodologia adaptada de Carvalho (2018), foi de 66,66 - Péssimo para o aspecto conectividade em todos os quatro trechos analisados.

Portanto diante do exposto a comparação entre as categorias mobilidade e conectividade, que visa obter a realidade da mobilidade local que os pedestres possuem, demonstram que nas duas metodologias adotadas para análise obtiveram a pior classificação, indicando situação insuficiente. Assim conclui-se que para esta comparação entre mobilidade e conectividade elas são compatíveis, pois, não demonstram resultados distintos.

Conforme o Quadro 23 e o Quadro 24 a seguir e com todas as análises realizadas anteriormente, observam-se as distinções presentes nos métodos de avaliação dos aspectos de caminhabilidade, como: possuem distintas categorias de avaliação, composta por distintos indicadores, cada um possui sua escala de classificação de notas e fórmulas para a obtenção de dados.

Quadro 23- Quadro comparativo das metodologias adotada

ITDP Brasil (2018), versão 2.0 iCam	Carvalho (2018)
6 CATEGORIAS	8 CATEGORIAS
15 INDICADORES	27 INDICADORES
Possui 4 classificações: Ótimo; Bom; Suficiente; Insuficiente. (Notas que variam de 0 a 3)	Possui 5 classificações: Péssimo; Ruim; Regular; Bom; Ótimo. (Notas que variam de 100 a 0)
Ano 2018	Ano 2018
Formulado para distintos locais de análise	Formulado para Belo Horizonte

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Quadro 24- Comparativo das categorias adotadas

Comparativo das categorias adotadas	
-ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0	-Carvalho (2018)
-Aspecto avaliado quanto as condições condição do calçamento destinado aos pedestres	-Aspecto avaliado quanto as condições do calçamento destinado aos pedestres

“Continua”

Quadro 24- Comparativo das categorias adotadas

Comparativo das categorias adotadas	
-ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0	-Carvalho (2018)
Calçada: Pavimentação Largura da Calçada	Acessibilidade: Largura efetiva de passeio Conservação do pavimento da calçada Desníveis na calçada Sinalização tátil Topografia
Aspecto avaliado quanto a mobilidade local dos pedestres	Aspecto avaliado quanto a mobilidade local dos pedestres
Mobilidade: Dimensão da quadra Distância a pé ao transporte público	Conectividade: Tamanho da quadra Acesso ao transporte público Infraestrutura Cicloviária

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale salientar que a metodologia desenvolvida por Carvalho (2018) foi elaborada para um estudo de caso específico, já a versão 2.0 do iCam ITDP Brasil (2018) tem como foco ser aplicado em distintos lugares. Mesmo com distintos métodos de avaliação dos aspectos de caminhabilidade, a comparação das metodologias de caminhabilidade apresentaram resultados equivalentes.

Portanto as metodologias baseadas em ITDP Brasil (2018) versão 2.0 iCam e Carvalho (2018), demonstram compatibilidade quanto as categorias Calçada e Acessibilidade, Mobilidade e Conectividade, pois, apresentaram resultados de mesmo peso, configurando compatibilidade entre as duas metodologias estudadas, e ambas refletem a realidade do ambiente destinado aos pedestres em análise.

Observa-se que o método de Carvalho (2018) inclui mais indicadores, aumentando a abrangência do aspecto condições do calçamento em relação às normas de acessibilidade universal, e do aspecto conectividade em relação à infraestrutura cicloviária. Com isso, amplia os requisitos para que seja alcançado o nível ótimo, e permite direcionar as ações de melhoria englobando esses temas também.

Na prática desenvolvida a partir da metodologia de Carvalho (2018) (visita de campo), notou-se que avaliar uma quantidade maior de indicadores de caminhabilidade (representados anteriormente no Quadro 24), requerer maior atenção na análise de campo, assim como possibilita ampliar a visão do avaliador do ambiente estudado, podendo compor o meio de maneira mais integrada.

Com relação as classificações das notas obtidas são objetivas e de fácil compreensão, no entanto as indicações do tempo para as recomendações de melhorias no local com ressalva

para casos de Péssimo, são subjetivas, ficando a cargo do avaliador. Os indicadores para composição das suas categorias demonstram-se ser atuais, conectados com as necessidades do presente cenário dos pedestres.

Para o desempenho da metodologia do ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0, fica claro a sua praticidade para execução em campo, sendo objetivo e de rápida execução, onde fica evidente o seu desenvolvido para distintos lugares, atuando como uma ferramenta prática e eficaz para o conhecimento do ambiente destinado aos pedestres. Os indicadores são de fácil compreensão, assim como suas categorias, a forma de computação dos dados é prática e demonstra o desempenho real do meio avaliado.

A classificação das notas é objetiva, simples e possui as indicações de intervenções conforme cada nota obtida, auxiliando o avaliador na compreensão dos dados e na elaboração de um futuro plano de ações no local.

No entanto nota-se que avalia-se o ambiente em relação aos indicadores mais importantes, como a metodologia é composta para a avaliação de distintos locais, dispensa-se o uso de indicadores mais específicos, que não compõe todos os meios destinados aos pedestres. Como no indicador mobilidade, o mesmo não avalia a existência de infraestrutura cicloviária, enfatizando sua avaliação através dos indicadores mais comuns, de dimensão da quadra e distância até o transporte público.

Logo a partir da avaliação das duas categorias adotadas, nota-se que a metodologia do iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018) possui como benefício avaliar as questões mais relevantes do meio destinado aos pedestres, no entanto, para ambientes onde fazem-se necessários avaliar mais aspectos e especificidades, faz-se necessário adaptações da metodologia, como inclusão de mais indicadores, seja estes indicadores mais atuais e relevantes para o meio estudado.

O quadro 25, retrata que a escolha da metodologia de avaliação da caminhabilidade deve levar em consideração a realidade do ambiente a ser avaliado, somente assim pode-se escolher uma metodologia que de fato represente os aspectos de caminhabilidade do meio.

Quadro 25- Quadro como escolher uma metodologia para análise da caminhabilidade

Dicas para escolha da metodologia para análise da caminhabilidade
É preciso levar em consideração as características do local de análise;
É de suma importância levar em consideração quais aspectos quer se avaliar;
É necessário levar em consideração os aspectos, como são compostos, categorias, quais indicadores possuem e quais devem ser aplicados, quais são mais relevantes ao ambiente analisado; (Escolha dos indicadores de caminhabilidade)

“Continua”

Quadro 25- Quadro como escolher uma metodologia para análise da caminhabilidade

Dicas para escolha da metodologia para análise da caminhabilidade
Verificar a melhor forma para a obtenção dos dados necessários, como é feita a aplicação da metodologia escolhida, para obtenção dos dados, como: ida a campo, dados geográficos, questionários com a população local, checklist e entre outros;
É necessário compreender os conceitos de caminhabilidade;
É necessário compreender as necessidades dos pedestres;
É de suma importância compreender que a metodologia para se mensurar a caminhabilidade mais adequada é aquela que pode retratar mais fielmente a realidade do local analisado;

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em relação ao estudo de caso, através da visita de campo e dos resultados obtidos pode-se constatar a necessidade de melhorias nos trechos avaliados. Num todo os trechos apresentam bom estado do calçamento analisado, com ressalva em pontos específicos que precisam de intervenção, não apresentam grandes obstáculos aos pedestres, no entanto a mobilidade local necessita de intervenção imediata em todos os trechos analisados, pois são de suma importância para o desenvolvimento do ato de caminhar.

Assim as indicações de melhorias dos quatro trechos avaliados seguem no quadro 26 abaixo.

Quadro 26- Quadro Indicação de melhorias nos trechos avaliados

Indicação de melhorias nos trechos avaliados	
Trecho 1A	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se calçamento em pontos específicos deteriorados, ou onde há pequenos buracos. - Recomenda-se a inserção de infraestrutura cicloviária. - Recomenda-se a realização de piso tátil no local assim como o alargamento da calçada onde a mesma apresenta a largura insuficiente.
Trecho 1B	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se calçamento nos pontos onde não apresentam calçadas e adequação de pontos específicos como troca de piso deteriorado e desníveis da calçada; - Recomenda-se a inserção de infraestrutura cicloviária. - Recomenda-se a inserção de piso tátil no local assim como o alargamento da calçada onde a mesma apresenta a largura insuficiente.
Trecho 2A	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se calçamento em pontos específicos deteriorados, ou onde há pequenos buracos. - Recomenda-se a inserção de infraestrutura cicloviária. - Recomenda-se a realização de piso tátil no local assim como o alargamento da calçada onde a mesma apresenta a largura insuficiente.
Trecho 2B	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se calçamento nos pontos onde não apresentam calçadas e adequação de pontos específicos como troca de piso deteriorado; - Recomenda-se a inserção de piso tátil.

“Continua”

Quadro 26- Quadro Indicação de melhorias nos trechos avaliados

Indicação de melhorias nos trechos avaliados	
Observações	- Indica-se a inserção de mobiliário urbano em todos os quatro trechos, como bancos, áreas de repouso, abrigos para chuva e para proteção do sol, como por exemplo pergolado de madeira na área de espera do ônibus, arborização do local e manutenção do mesmo, tornando o ambiente mais atrativo e confortável aos pedestres.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

5 CONCLUSÃO

Todos os quatro trechos avaliados obtiveram classificações similares, quanto aos aspectos avaliados referentes às condições de mobilidade do meio destinado aos pedestres, mesmo essa avaliação ocorrendo em distintas categorias, com distintos indicadores, o que significa que existe uma compatibilidade entre as metodologias estudadas.

As duas metodologias aplicadas indicam em seus resultados a necessidade de intervenções no local, através dos aspectos adotados para obtenção das condições de mobilidade do ambiente destinado aos pedestres, em distintos métodos. Apesar da distinção de categorias, indicadores e metodologias, observou-se que essas diferenças não alteraram a classificação final, para o caso analisado, avaliando-se que ambos os métodos permitiram mensurar as condições reais apresentadas aos pedestres.

Em termos qualitativos Carvalho (2018) permite uma compreensão maior do meio, por avaliar mais indicadores, que possibilitam distinguir as singularidades presentes em cada meio. Para as condições do piso o indicador acessibilidade relaciona as condições do calçamento, a desníveis na calçada, sinalização tátil e topografia, logo, possibilita a identificação de distintas necessidades, das previstas na metodologia do ITDP Brasil (2018) versão iCam 2.0, que avalia somente a pavimentação local e a largura da calçada.

A composição da mobilidade para Carvalho (2018) leva em consideração o indicador infraestrutura cicloviária, sendo um indicador relevante e atual, que possibilita compreender melhor a qualidade da mobilidade local dos pedestres, logo, distingue-se do iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018), que não leva em consideração este indicador.

Contudo embora a nota final dos aspectos avaliados seja correspondente, nota-se as diferenças, quanto a percepção da qualidade do ambiente analisado, pois, quanto mais indicadores avalia-se, melhor pode-se compor o ambiente e melhores serão as condições de direcionamento de ações de melhoria. Portanto Carvalho (2018) permite uma compreensão qualitativa maior do meio, por avaliar mais indicadores, o que permite distinguir singularidades presentes no meio, quando comparada ao ITDP Brasil (2018) versão 2.0 iCam.

No processo de escolha de determinada metodologia para análise da caminhabilidade, faz-se necessário conhecer a realidade do local a ser estudado, definir as categorias e indicadores que vão compor essa análise, os métodos de aplicação da mesma para obtenção dos dados, como: ida a campo, dados geográficos, questionários com a população local, checklist e entre outros. Logo é preciso realizar uma análise dos métodos disponíveis e adotar a metodologia que possa representar de maneira mais verdadeira o meio analisado.

Através deste estudo foi possível identificar as melhorias que poderiam ser empregadas em futuras ações no local, como restauração de pontos específicos do calçamento, inserção de piso tátil no local, aumento da largura da calçada em pontos específicos, inserção de estrutura cicloviária, assim como mobiliário urbano, plantio de árvores para maior conforto dos pedestres, pontos de abrigo e repouso.

Portanto conclui-se que as categorias adotadas do iCam 2.0 do ITDP Brasil (2018) calçada e mobilidade, apresentaram resultados globais compatíveis com as categorias adotadas da metodologia de Carvalho (2018) acessibilidade e conectividade. Porém, ao detalhar mais indicadores, sobretudo em relação à normas de acessibilidade universal, a metodologia de Carvalho (2018) permite identificar e direcionar ações de melhoria de forma mais completa. Ressalta-se a importância de promover a ampliação das técnicas para se mensurar a caminhabilidade, de forma a adaptar-se e conhecer a realidade do meio destinado aos pedestres em diferentes cidades.

REFERÊNCIAS

BRADSHAW, Chris. Creating – And Using – A Rating System For Neighborhood Walkability Towards Na Agenda For “Local Heroes”. In: **14th International Pedestrian Conference**. 1993. Disponível em: <https://www.cooperative-individualism.org/bradshaw-chris_creating-and-using-a-rating-system-for-neighborhood-walkability-1993.htm>. Acesso em 14 março. 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de mobilidade urbana**. 2013. 37p. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf>. Acesso em: 13 de dezembro de 2020.

BRASIL, SECRETARIA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA – SeMob. **Caderno Técnico para projetos de mobilidade urbana: Sistema de Prioridade ao Ônibus**. 2016. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/sistemas-de-prioridade-ao-onibus---caderno-tecnico.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2019.

BRASIL. Lei N° 9.503, 23 de Setembro de 1997, Art. 254. **Código de Trânsito Brasileiro**. 23 de setembro de 1997a. Disponível em: <<https://detran.to.gov.br/legislacao/outros/codigo-de-transito-brasileiro-ctb/>>. Acesso em: 12 de Outubro de 2019.

BRASIL. Lei N° 9.503, 23 de Setembro de 1997, Art. 255. **Código de Trânsito Brasileiro**. 23 de setembro de 1997b. Disponível em: <<https://detran.to.gov.br/legislacao/outros/codigo-de-transito-brasileiro-ctb/>>. Acesso em: 12 de Outubro de 2019.

CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Uma visão da mobilidade urbana sustentável. **Revista dos transportes públicos**, v. 2, n. 99 – 106, p. 4, 2006. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39070482/08umavisaodaMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf?1444400029=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D08umavisaoda_Mobilidade_Urbana_Sustentav.pdf&Expires=1616677810&Signature=R6FZZCjIZYnjtfrw2VKTjhb5ERJhQkd4ejmsTvfngUAtJGfN8oM-gJcMj14kvw0GZ6MjvU~G2uiizDpEu8imvoRkxVJxKU6O16KURsQcx2kBzdfJpg6RqRrSuq6YbqPAmZxj-5cCiUSxwKXGzv~9SjE2LBfULquWZRAxaIySmRWOTbuWF3Yo3vI3oJ8S85xRGBDoFkT2OQWkDrRtdZfxnACzJyz9oiHd9JXvrqDrMlr5pCkRI4s9lpRwlgwP6MBYpmmN9zDuMx1u0lTaf8W43E1zVYnyoRxN~-9boMs1jF-iFoPyIoIfeAnM2Tbu1fHT0sssljqwXnR6dVbOxkZjFw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em 25 março. 2021.

CARVALHO, Izabela Ribas Vianna de. **Caminhabilidade como instrumento de Mobilidade Urbano: Um estudo de caso em Belo Horizonte**. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e

Transportes) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p.224. 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/RAOA-BAPPDF>>. Acesso em: 01 de Março de 2021.

CASTRO, Vanessa. **Palmas: a mais jovem das capitais brasileiras completa 31 anos**. Brasil Ministério do Turismo, publicado em 20 de maio de 2020. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/13516-palmas-a-mais-jovem-das-capitais-brasileiras-completa-31-anos.html>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2020.

CAVALARO, Juliana; DE ANGELIS, Bruno L. D.; LEMOS, Syntia. Nível de serviço e qualidade das calçadas. **II Simpósio de Estudos Urbanos In: II Simpósio de Estudos Urbanos: A dinâmica das cidades e a produção do espaço-SEURB. Universidade Estadual do Paraná,** 2013. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais/ii_seurb/documentos/cavalaro-juliana.pdf>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

COCOZZA, G. de P. Palmas - a história viva do cerrado. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 22, p. 220-228, 2006. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i22p220-228. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/90655>>. Acesso em: 12 março. 2021.

COCOZZA, G. de P.; OLIVEIRA, L. A. de; SANTIAGO, A. A.; SOUSA, D. de A.; COELHO, J. S. Palmas: Por um Sistema de Espaços Livres. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 26, p. 73-88, 2009. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i26p73-88. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/77346>>. Acesso em: 11 Março. 2021.

DA CRUZ, Iamara Ayres Silva da; DOS SANTOS, Evandro C. dos. Recuperação da área central com base no aumento do índice de caminhabilidade, na aplicação dos conceitos de acessibilidade universal e na arquitetura inclusiva em Curitiba. **Revista Da Vinci, Curitiba**, v. 5, p. 21- 49, 2008. Disponível em: <<https://www.up.edu.br/davinci/5/pdf16.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2020.

DE BRITO, Eliseu Pereira. Construir Palmas? Uma análise da construção da capital do Tocantins. **Ateliê Geográfico**, Goiânia – GO, v. 4, n. 4, p. 74-90, dez. 2010. DOI: 10.5216/ag.v4i12.12788. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/download/16696/10148/0>>. Acesso em: 12 março. 2021.

DE OLIVEIRA, L. A et al. A segregação socioespacial sob a ótica da verticalização: caso de Palmas-TO. In: **8º CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS 2018)**, Cidades e Territórios – Desenvolvimento, atratividade e novos desafios, Coimbra – Portugal, 2018. Disponível em: <<https://www.dec.uc.pt/pluris2018/Paper1192.pdf> >. Acesso em: 13 de dezembro de 2020.

DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Núcleo Especializado de Defesa do Consumidor. **Serviços Essenciais: Transporte Público Coletivo**. Março de 2017, 11p. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/servicos-essenciais-transporte-publico-coletivo.pdf>>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de projetos geométricos travessias urbanas**. 2010, 392p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.

DOLCI, Maria Inês. **Cartilha do Condutor**. 2012. 28p. Disponível em: <http://www.tjmt.jus.br/INTRANET.ARQ/CMS/GrupoPaginas/90/694/CARTILHA_DO_CONDUTOR.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. da P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **In: Revista dos Transportes Públicos-ANTP**, Ano 23, 2º Trimestre, 2001. Disponível em: <<https://mobilidadeape.files.wordpress.com/2015/05/c3adndice-de-qualidade-das-calc3a7adas-antp.pdf>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

GHIDINI, Roberto. A Caminhabilidade: Medida Urbana Sustentável. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**. São Paulo, v.33, 2011. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/a-caminhabilidade-medida-urbana-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2020.

GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE. **Guia global de desenho de ruas / Global Designing Cities Initiative, National Association Of City Transportation Officials; Tradução de Daniela Tiemi Nishimi de Oliveira**. – São Paulo : Editora Senac São Paulo, 2018.

GOMES, Angra Ferreira; ARAÚJO, V.S. O NÍVEL DE SERVIÇO E ÍNDICE DE QUALIDADE DA CALÇADA: ESTUDO DE CASO EST-UEA. **In: Congresso técnico científico de engenharia e agronomia–CONTECC**. 2017. Belém-PA, Brasil. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2017/civil/90_ondse%C3%ADdqdcedce.pdf>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil/Tocantins/Palmas**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>>. Acesso em: 03 de novembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil/Tocantins/Palmas**. 2014. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/historico>>. Acesso em: 06 de novembro de 2019.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO BRASIL. Laboratório de Mobilidade Sustentável (LABMOB) do Programa de Pós-graduação em Urbanismo da UFRJ. **Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no Mundo** / Victor Andrade & Clarisse Cunha Linke (organizadores). – Rio de Janeiro : Babilonia Cultura Editorial, 2017. 240p. Disponível em: <http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/12/Cidades-de-pedestres_FINAL_CCS.pdf>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

ITDP, Brasil. **Índice de Caminhabilidade, Ferramenta, Versão 2.0**. Abril de 2018. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/01/ITDP_TA_CAMINHABILIDADE_V2_ABRIL_2018.pdf>. Acesso em 17 de Março de 2020.

JACOB, Juliana Bevelacqua; SANCHES, S. P. Como os Moradores Percebem a Qualidade de Seus Bairros para Caminhada em um Município De Pequeno Porte. **In: Anais do XXXI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte**. Recife 2017, p. 2476-2486. Disponível em: <http://146.164.5.73:30080/tempsite/anais/documentos/2017/Modelos%20e%20Tecnicas%20de%20Planejamento%20de%20Transportes/Transporte%20Nao%20Motorizado%20III/5_624_AC.pdf>. Acesso em: 19 de novembro de 2020.

LESTER A., HOEL. **Engenharia de infraestrutura de transportes** / Hoel Lester A. , Nicholas J. Garber, Adel W. Sadek; tradução ALL Tasks; revisão técnica Carlos Alberto Bandeira Guimarães. - - São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LINKE, Clarisse; HOPPE, Danielle. Relatório de ação técnica: Ruas Completas Sorocaba. **GIZ Brasil, Eficiência Energética na Mobilidade Urbana**. 2018, 34p. Disponível em: <<https://eemobilidadeurbana.com.br/wp-content/uploads/2018/11/Relatorio-AC%CC%A7A%CC%83O-6-Ruas-completas.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Brasil Governo Federal. **Cartilha do Ciclista**. 2016, 35p. Disponível em:<http://www.integracao.gov.br/publicacoes/item/download/11_3c65435bf80a8df6603158bb4026cf5e>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

MONTEIRO, Evandro; TORICELLI, Renan. Caminhabilidade: consolidando atributos de análise qualitativa. **PNUM** 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Renan_Cavalcanti_Toricelli/publication/319376919_Caminhabilidade_consolidando_atributos_de_analise_qualitativa/links/59a7291a0f7e9b41b789>

1d51/Caminhabilidade-consolidando-atributos-de-analise-qualitativa.pdf>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

OLIVERIA, Lucimara Albieri de; CRUZ Suheid Neves; PEREIRA Ana Paula Borges. Mobilidade Urbana em Palmas – TO. **Revista UFG**. Ano XIII, n° 12, p. 8, julho de 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/download/48419/23753>>. Acesso em 08 de novembro de 2019.

PACHECO, Priscila. **Dia do pedestre: os benefícios da caminhada para o bem estar e saúde mental**. 8 de Agosto de 2019. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/08/dia-do-pedestre-os-beneficios-da-caminhada-para-o-bem-estar-e-saude-mental>>. Acesso em: 17 de novembro de 2019.

PENN, Michael R; PARKER, Philip J. **Introdução à infraestrutura: para engenharia civil e ambiental** / Michael R. Penn, Philip J. Parker. Tradução Bruno Barzellay Ferreira da Costa. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2017. 458 p. 28cm.

RIOS, Dermival Ribeiro. **Mini Dicionário escolar da língua portuguesa** / Dermival Ribeiro Rios. – São Paulo: DCL, 1999.

ROMERO, Adriana Bustos. **Sustentabilidade das Cidades**. 2015, 70p. Disponível em: <<http://www.caugo.gov.br/wp-content/uploads/2015/04/Sustentabilidade-das-cidades.pdf>>. Acesso em: 11 de novembro de 2019.

ROXO, Anderson de Souza; IGNÁCIO, Marcus Vinícius Lemos; MIRANDA, Samira Fernandes de. Aplicação do Índice de Caminhabilidade em uma Via Da Cidade de São Paulo. **In: Anais do 33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET, 2019, Balneário Camboriú-SC**. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Modelos%20e%20T%C3%A9cnicas%20de%20Planejamento%20de%20Transportes/Mobilidade%20Urbana%20Sustent%C3%A1vel:%20Transporte%20Ativo%20II/2_452_AC.pdf>. Acesso em: 04 de dezembro de 2020.

RUBIM, Barbara; LEITÃO, Sérgio. O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. **Estudos avançados**, v. 27, n. 79, p. 55-66, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142013000300005&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 26 março. 2021.

SILVA, J. M. P. da. Segregação socioespacial: contradições presentes em Palmas/TO. **Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)**, [S. l.], n. 9, p. 124-132, 2009. DOI: 10.11606/issn.1984-4506.v0i9p124-132. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/44767>>. Acesso em: 13 março. 2021.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável** / Jeff Speck ; Tradução Anita Dimarco, Anita Natividade. - I reimpr. da I ed. – São Paulo : Perspectiva, 2017. 278 p. ; 23 cm.

TCU, Tribunal de Contas da União. **Mobilidade Urbana**. Brasília, 2010. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/tcu/paginas/contas_governo/contas_2010/fichas/Ficha%205.2_cor.pdf>. Acesso em: 10 de Novembro de 2019.

VELOSO, Ana Luísa Corrêa Pires; DE FRANÇA, Iara Soares; DOS SANTOS NETO, Narciso Ferreira. O PEDESTRE NO PROTAGONISMO DA MOBILIDADE URBANA: UM BREVE PASSEIO PELOS ASPECTOS TEÓRICOS ACERCA DA CAMINHABILIDADE. In: **34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET, 100% Digital**, novembro, 2020. p. 2434 – 2445. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Planejamento%20Territorial%20do%20Transporte/Transporte%20N%C3%A3o%20Motorizado%20-%20Pedestres/4_124_AC.pdf>. Acesso em 15 março. 2021.

WRI BRASIL. **Três direitos dos pedestres que podem ser assegurados por meio do desenho urbano**. 8 de Agosto de 2018. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/08/tres-direitos-dos-pedestres-que-podem-ser-assegurados-por-meio-do-desenho-urbano>>. Acesso em: 17 de novembro de 2019.

APÊNDICE A – Relatório fotográfico

- Trecho 1A

As Figuras a seguir retratam as distintas situações encontradas ao longo do Trecho 1A analisado, em relação aos indicadores adotados para análise.

Na Figura 6 a seguir pode-se ver a existência de sinalização na via, as rampas de acesso entre as entradas e saídas do comércio, a lixeira fixada juntamente a sinalização da faixa de pedestres e a velocidade permitida, assim como a condição do calçamento da calçada e a ausência de mobiliário urbano ao longo da mesma, assim como a limpeza e a ausência de empecilhos ao longo da calçada.

Figura 6- Sinalização evidente e lixeira



Fonte: Acervo pessoal.

Contudo na Figura 7 a seguir pode-se ver a existência da lixeira imprópria para utilização dos usuários do trecho em questão. O trecho em questão não possui infraestrutura cicloviária, assim como ausência de piso tátil, a menor largura útil da calçada é inferior 1,20m.

Figura 7- Lixeira imprópria para uso



Fonte: Acervo pessoal.

Durante a avaliação de campo verificou-se a existência de um ponto de ônibus, retratado na Figura 8 a seguir, em bom estado de conservação e com área considerável de embarque e desembarque de passageiros.

Figura 8- Ponto de ônibus



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 9- Comprometimento do calçamento



Fonte: Acervo pessoal.

A figura 9 acima retrata o Comprometimento do calçamento encontrado no trecho, este necessita de reparos para não vir a comprometer o uso da calçada pelos pedestres. A seguir tem-se a representação da Faixa de pedestres na Figura 10, são duas faixas de pedestres ao longo de todo o trecho.

Figura 10- Faixa de pedestres



Fonte: Acervo pessoal.

- Trecho 1B

Logo mais as imagens retratam as distintas situações encontradas ao longo do Trecho 1B analisado com relação aos indicadores adotados para análise.

A seguir na Figura 11 é possível identificar as condições locais, as calçadas existentes possuem nivelamento, rampa de acesso, largura satisfatória, no entanto possui muitos locais ao longo do trecho sem calçamento, o que reduz a mobilidade e acessibilidade do pedestre, neste trecho a limpeza no geral apresentou boas condições com ressalva somente neste local encontra-se lixo na calçada.

Figura 11- Condições locais



Fonte: Acervo pessoal.

Nas Figuras 12 e 13 retratam a distinção de materiais utilizados para composição do calçamento não existindo um padrão no ao longo de todo o trecho. Assim como é possível identificar rampas de acesso, escadas, desgaste do piso em alguns poucos pontos, além disso tem-se sombra e abrigo proveniente das marquises do comercio local, mas não há mobiliário fixo para os pedestres. As calçadas apresentam a menor largura útil maior que 1,20m para utilização dos seus usuários, não apresentam piso tátil, ou topografia desfavorável (com grandes inclinações).

Figura 12- Condições do calçamento



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 13- Condições do calçamento 2



Fonte: Acervo pessoal.

- Trecho 2A

As Figuras a seguir retratam as distintas situações encontradas ao longo do Trecho 2A analisado relacionado aos indicadores adotados para análise.

O trecho não possui estrutura cicloviária, ausência de piso tátil ao longo de todo o seu percurso de 500m e não apresenta grande declividade.

Como retratado na Figura 14 é possível identificar a existência de rampas de acesso ao longo do calçamento, assim como na Figura 15 a preservação da arborização na concepção do calçamento, proporcionando sombra e conforto aos usuários do local, no entanto possui poucos pontos arborizados.

Figura 14- Rampa de acesso



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 15- Arborização local



Fonte: Acervo pessoal.

Já na figura 16 e 17 identifica-se os maiores comprometimentos do calçamento encontrados ao longo trecho analisado em pontos específicos. O trecho em si apresenta bom estado do piso, com ressalva nos pontos mostrados. Também, duas faixas de pedestres, lixeiras ao longo do trecho e ambiente limpo.

Figura 16- Comprometimento do meio fio



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 17- Comprometimento do calçamento ponto específico



Fonte: Acervo pessoal.

Assim na Figura 17 fica evidente a deterioração do calçamento somente neste ponto específico e que necessita de intervenção imediata. No demais na Figura 18 é retratada a calçada junto ao poste que gera perda de parte da mobilidade local, diminuindo a largura útil mínima de uso para menor que 1,20m, não atendendo as necessidades dos usuários locais.

Figura 18- Poste na calçada



Fonte: Acervo pessoal.

- Trecho 2B

A seguir as imagens retratam as distintas situações encontradas ao longo do Trecho 2B analisado com relação aos indicadores adotados para análise.

Ao longo do trecho é possível identificar o uso de distintos materiais para composição do calçamento, não existindo um padrão quanto aos materiais adotados. Na Figura 19 a seguir é possível identificar a rampa de acesso de uma das calçadas provenientes do comércio local, assim com a existência de piso tátil neste ponto específico, ficando evidente a necessidade de inserção de piso tátil ao longo de todo o trecho e não somente em pontos específicos como encontra-se agora.

Figura 19- Piso tátil em ponto específico



Fonte: Acervo pessoal.

Já na Figura 20 identifica-se outro material na composição do calçamento, com degraus e vasos de plantas fixos no ambiente, assim como cadeiras no mesmo, sendo comum os comerciantes locais fazerem uso das calçadas como extensão de seus comércios, reduzindo a mobilidade dos pedestres locais.

Figura 20- Degraus e vasos



Fonte: Acervo pessoal.

Logo identifica-se que a largura útil é superior a 1,20m atendendo as necessidades dos pedestres, no entanto possui trechos poucos estes, diga-se de passagem, sem calçamento. Possui acesso a ponto de ônibus, não possui ambiente para circulação de bicicleta, a quadra possui tamanho superior a 150m, sensação de declividade plana.

Assim na Figura 21 é possível observar melhor o trecho analisado, a existência de sombra e abrigo por parte das marquises do comercio, existência de vasos de planta fixos na calçada, degraus, rampas de acesso, desnível entre as calçadas, ambiente limpo, mas com ausência de mobiliário urbano fixo destinado aos pedestres. Apresenta boa largura da calçada para uso, condições do piso satisfatórias para caminhadas.

Figura 21- Trecho analisado



Fonte: Acervo pessoal.