

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE NA AVENIDA NOEL NUTELS EM MANAUS

Joyce S. de Oliveira* e Augusto C. B. Rocha

*Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Amazonas,
Manaus, AM, Brasil*

Palavras-chave: Índice de Caminhabilidade, Calçadas, Pedestres, iCam.

Resumo. Um ambiente caminhável é aquele que convida as pessoas a caminharem. Segundo Speck, a caminhabilidade propicia a vitalidade nas cidades. Neste sentido, o objetivo do estudo foi avaliar a caminhabilidade da Avenida Noel Nutels em Manaus, situada no bairro de maior densidade demográfica da cidade, num raio de influência de 500 m a partir de um shopping center, pois lá existe uma quantidade expressiva de Polos Geradores de Viagens no entorno. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica e de campo. O índice de caminhabilidade foi determinado por meio da ferramenta iCam 2.0, do Instituto de Política de Transportes e Desenvolvimento. Avaliou-se a Avenida Noel Nutels por meio das escalas de caminhabilidade do iCam 2.0 – ótimo, bom, suficiente e insuficiente – o resultado obtido foi suficiente. Diante disso, foram propostas intervenções para a melhoria da caminhabilidade a partir dos aspectos identificados como mais críticos, a fim de tornar o ambiente mais caminhável e contribuir para a qualidade de vida dos cidadãos que circulam na área, incentivando ainda o comércio do shopping e do seu entorno.

Endereços de e-mail: joycesdo@gmail.com*, augusto@ufam.edu.br.

EVALUATION OF THE WALKABILITY INDEX OF NOEL NUTELS AVENUE IN MANAUS

Keywords: Walkability Index, Sidewalks, Pedestrian, iCam.

Abstract. A walkable environment is one that invites people to walk. For Speck, walkability provides vitality in cities. In this sense, the objective of the study was to evaluate the walkability of Noel Nutels Avenue in Manaus, located in the neighborhood with the highest population density in the city, within a radius of influence of 500 m from a shopping center, because there is a significant amount of Travel Generator Hubs in the surrounding area. The methodology employed was bibliographic and field research. The walkability index was determined through the iCam 2.0 tool, from the Institute for Transportation and Development Policy. Avenida Noel Nutels was evaluated using the iCam 2.0 walkability scales – excellent, good, sufficient and insufficient – the result obtained was sufficient. Therefore, interventions were proposed to improve walkability based on the aspects identified as most critical, in order to make the environment more walkable and contribute to the quality of life of citizens circulating in the area, also encouraging commerce in the mall and its surroundings.

1 INTRODUÇÃO

A caminhabilidade refere-se ao quanto o espaço urbano é convidativo para pedestres, essencial para a qualidade de vida urbana. As pessoas que não caminham em sua cidade perdem o senso de pertencimento, criando uma relação de medo com o entorno de onde vive.

Neste sentido, tem sido um desafio das cidades brasileiras construir um ambiente agradável e seguro para convidar as pessoas para uma mobilidade ativa, fazendo uso da caminhada e bicicletas, além dos transportes motorizados individuais ou coletivos.

Este trabalho enfrenta um problema de mobilidade que se repete nas cidades brasileiras: regiões que crescem a partir de um grande polo gerador de viagens, sem uma cuidadosa adaptação da infraestrutura urbana para as pessoas. A negligência do transporte ativo pode ser verificada em todo o país e a amostra deste trabalho analisa um extrato de uma avenida de Manaus, mas que poderia ser de outros municípios brasileiros.

Para o planejamento e gestão das cidades deve-se considerar aspectos da infraestrutura como calçadas com largura e condições adequadas, além elementos que propiciem a segurança e a valorização do espaço público, conforme afirmam Pereira, Rodovoalho e Leite [34] e o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP Brasil [22].

A realização da pesquisa na Avenida Noel Nutels justifica-se por ela concentrar expressivos Polos Geradores de Viagens (PGV), num bairro com a maior densidade demográfica de Manaus [4] contendo escolas, unidades de saúde, pontos comerciais, casas bancárias e o Sumaúma Park Shopping, que é uma instalação de grande porte e o principal atrator de viagens naquela área.

O objetivo geral deste estudo é “avaliar a caminhabilidade na Avenida Noel Nutels, na cidade de Manaus”. Para isso, foram determinados os seguintes objetivos específicos:

- pesquisar, analisar e selecionar método para avaliação de um índice de caminhabilidade;
- aplicar ferramenta de avaliação da Caminhabilidade na Avenida Noel Nutels, demonstrando os seus resultados e possíveis deficiências; e
- propor intervenções para favorecimento da área estudada na Avenida Noel Nutels, com demonstração básica dos benefícios para a realização das melhorias nos problemas possivelmente identificados.

A proposta deste trabalho foi responder a seguinte problemática: Quanto a Avenida Noel Nutels da cidade de Manaus é caminhável?

O texto apresentado neste artigo está alicerçado em uma pesquisa monográfica dos autores, que não está referenciada para não impactar na revisão cega. A seleção da metodologia ocorreu a partir de uma pesquisa na literatura acerca dos índices de caminhabilidade.

Optou-se por aplicar o método desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP Brasil [22], a ferramenta iCam 2.0, desenvolvida especificamente para as cidades brasileiras, para análises em escala bairro e logradouro.

Para a avaliação da caminhabilidade incluiu-se os aspectos: tipologia das ruas, acessibilidade, sinalização, travessias e demais atributos que compõem o índice, essenciais para a prevenção de acidentes, aumento da sensação de segurança e conforto do pedestre.

Abordou-se sobre meio ambiente, poluição sonora e do ar, limpeza urbana, conforto ambiental e segurança, já que estas pautas foram relevantes em debates globais, como no plano da Década de Ação para a Segurança Viária 2021-2030 [43] e Agenda 2030 [41].

A segurança do pedestre é essencial para uma boa repartição modal das viagens e para promover a mobilidade ativa. O plano da Década de Ação para a Segurança Viária 2021-2030 [43], objetiva a redução em 50% das mortes e lesões no trânsito. Já a Agenda 2030 [42] apresenta 17 objetivos para alcançar a sustentabilidade até 2030, envolvendo esferas

econômicas, sociais e ambientais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caminhabilidade

O tema caminhabilidade vem sendo explorado em diversas áreas do conhecimento [22]. Esta pauta vem crescendo nas últimas décadas e ganhando destaque nas discussões sobre mobilidade, planejamento e desenho urbano.

Pitilin, Carvalho e Sanches [36] observaram que no período de 2000 a 2018 houve uma ascensão das pesquisas relacionadas à pauta caminhabilidade. Apesar da caminhabilidade ser uma área de estudo multidisciplinar, os periódicos mais representativos com publicações sobre caminhabilidade são relacionados com a área da saúde [36].

Na literatura encontram-se diferentes abordagens acerca da caminhabilidade, tais como: urbanismo [1, 5, 10, 14, 17, 40]; saúde e envelhecimento [2, 3, 8, 39]; inclusão de crianças e idosos nos espaços públicos [37], segurança viária e pública [12, 28], acessibilidade para pessoas com deficiência [38], da perspectiva de gênero [7, 18]; entre outros.

Os dez países com mais publicações sobre a caminhabilidade são: Estados Unidos, Canadá, Austrália, Reino Unido, Bélgica, Coreia, Japão, Brasil, Malásia e Itália [36].

Os Estados Unidos são os mais expressivos em número de publicações (42,6%). No ranking da média de citações por artigo estão: Hong Kong, Bélgica e Canadá. O Brasil aparece em oitavo lugar nas médias das citações [36].

A caminhabilidade é apontada por especialistas de diversas áreas como uma solução para garantir a vivacidade das cidades. Para Speck [40] nas melhores cidades, o que funciona melhor é a caminhabilidade, trata-se de um meio e um fim que promove a vitalidade urbana.

A dinâmica urbana impacta as experiências dos pedestres. Para Speck [40], além da criação de zonas pedonais, o tecido urbano – conjunto cotidiano das ruas, quadras e edifícios que une os monumentos, é essencial para as pessoas caminharem tranquilamente pela cidade. O autor destaca Roma, Veneza, Boston, São Francisco, Barcelona, Amsterdã, Praga, Paris e Nova York como exemplo cidades caminháveis devido à qualidade tecido urbano.

Gehl [17] reforça que uma cidade se torna viva quando mais pessoas se sentem convidadas a caminhar, pedalar ou permanecer em seus espaços. A cidade deve ser um lugar de usufruto para as pessoas. Portanto, estas devem ser priorizadas nos projetos de urbanização [17].

2.2 Avaliação de caminhabilidade

Segundo Maghelal [27] os métodos de avaliação de caminhabilidade categorizam o ambiente em alta ou baixa aptidão para a caminhabilidade ou medem a quantidade de recursos no ambiente construído que sustentam ou dificultam a caminhada.

Para a avaliação da caminhabilidade aplica-se metodologias qualitativas e quantitativas. Os índices e níveis de serviço da caminhabilidade são determinados com auditorias; lista de verificação; inventários; escalas de nível de serviço; pesquisas; questionários e índices [27].

As escalas de medição da caminhabilidade, segundo Cambra [10], fornecem diferentes níveis de compreensão. A escala global abrange o nível de cidade; a macroescala os bairros; a mesoescala associa-se à acessibilidade pedonal; a microescala refere-se ao nível de rua [10].

O primeiro trabalho sobre a medição da caminhabilidade reconhecido pela comunidade científica foi o de Bradshaw, em 1993 [21]. Sua metodologia e as subsequentes classificam a propensão de uma localidade para as caminhadas a partir de um conjunto de atributos.

A combinação de atributos para a deliberação do que é um ambiente caminhável é um fator

determinante para a elaboração de metodologia de índices de caminhabilidade. Na Tabela 1, apresenta-se algumas pesquisas sobre métodos e atributos para análise de caminhabilidade.

Tabela 1: Método de análise de caminhabilidade e seus respectivos atributos

Ano	Pesquisador	Método de análise da caminhabilidade/país	Atributos
1993	Bradshaw [9]	Índice de caminhabilidade de Bradshaw/Canadá	Densidade, estacionamentos, assentos, interação social, idade que as crianças andam sozinhas, segurança no bairro para mulheres, serviços de trânsito, capacidade de resposta do serviço do trânsito, lugares significativos, parques e calçadas.
1994	Khisty [26]	Método de Khisty/EUA	Atratividade, conforto, conveniência, segurança, seguridade, coerência e continuidade do sistema.
2001	Ferreira e Sanches [13]	Índice de Qualidade das calçadas/ Brasil	Segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade, atratividade visual
2006	Frank et al. [15]	Métodos do Estudo de Qualidade de Vida da Vizinhança–NQLS/ EUA	Densidade residencial líquida, densidade de interseção, mistura de uso do solo e razão de área útil de varejo.
2007	Conselho Consultivo Walkscore [44]	Walkscore/EUA	Distância das comodidades, densidade populacional e as métricas de estradas.
2010	Frank et al. [16]	Métodos do Estudo de Qualidade de Vida da Vizinhança –NQLS/ EUA	Densidade residencial líquida, densidade comercial, densidade de interseção, mistura de uso do solo, e razão de área útil de varejo.
2012	Cambra [10]	IAAPE: Indicadores de Acessibilidade e Atractividade Pedonal/Portugal	Conectividade, conveniência, conforto, convívio, clareza, coexistência e compromisso.
2015	Grieco [19]	Índice do Ambiente Construído Caminhável- ACC/ Brasil	Densidade, diversidade, desenho urbano, distância ao sistema de transporte, destinos acessíveis.
2018	ITDP Brasil [22]	iCam 2.0/Brasil	Segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública.
2019	Mukhtar et al [32]	Peel Walkability Composite Index /Canadá	Acesso a pontos de venda e serviços, acesso às escolas e espaços verdes e densidade e diversidade residencial.

2019	Cardoso, Carvalho e Nunes [11]	Índice de Caminhabilidade/ Brasil	Acessibilidade, atratividade, conectividade, segurança pública, segurança viária, uso do solo e travessias.
2019	Gutiérrez-López, Caballero-Pérez e Escamilla-Triana	Índice de caminhabilidade baseado em SIG/ Colômbia [20]	Qualidade ambiental, densidade, conforto, proximidade e entropia.
2021	Pires e Magagnin	ICMME/Brasil [35]	Estrutura urbana, calçadas, interseção e pontos de ônibus.
2022	Bonatto e Alves/ Portugal e Brasil	Índice de Caminhabilidade Multifatorial para a Saúde do Idoso (WIEH- Walkability Index for Elderly Health) [8]	Tecido urbano, cena urbana e segurança.

3 MÉTODO

Por meio da avaliação das literaturas pesquisadas — expostas na Tabela 1, constatou-se que a metodologia de Cardoso, Carvalho e Nunes [11], o ICMME [35] e a ferramenta iCam 2.0 [22] podem ser adaptadas ao contexto da Avenida Noel Nutels, em Manaus – AM. Na Tabela 2 apresenta-se os critérios e as escalas das metodologias mencionadas.

Tabela 2: Possíveis metodologias de avaliação de caminhabilidade que poderiam ser aplicadas na área delimitada por este estudo

Metodologia	Autoria	Crítérios de avaliação	Escala de análise
iCam 2.0	ITDP Brasil [22]	Segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública.	Macroescala e microescala
Índice de caminhabilidade	Cardoso, Carvalho e Nunes [11]	Acessibilidade, atratividade, conectividade, segurança pública, segurança viária, uso do solo e travessias.	Macroescala e microescala
ICMME	Pires e Magagnin [35]	Estrutura urbana, calçadas, interseção e pontos de ônibus.	Macroescala e microescala
Índice de caminhabilidade baseado em SIG	Gutiérrez-López, Caballero-Pérez e Escamilla-Triana [20]	Qualidade ambiental, densidade, conforto, proximidade e entropia.	Macroescala
Índice de Caminhabilidade Multifatorial para a Saúde do Idoso (WIEH- Walkability Index for Elderly Health)	Bonatto e Alves [8]	Tecido urbano, cena urbana e segurança	Macroescala

As metodologias adequadas à área de estudo e aos objetivos propostos neste trabalho são as que englobam atributos de análise em microescala. Adotou-se a ferramenta iCam versão 2.0 do ITDB Brasil [21] para a obtenção de um índice de caminhabilidade.

As razões de aplicar neste estudo o iCam 2.0 foram: metodologia adaptada para realidade brasileira; adequação para a análises em microescala e reconhecimento do método por especialistas em mobilidade urbana. Desde a primeira versão, em 2016, o iCam foi bem recebido por técnicos, gestores públicos, acadêmicos e organizações da sociedade civil [30].

3.1 Índice de caminhabilidade iCam versão 2.0

O Índice de Caminhabilidade iCam 2.0 é uma ferramenta de medição de caminhabilidade do ITDP Brasil, baseado em referências nacionais e internacionais, como o *Padrão de Qualidade DOTS* [21] e *Footpath Design: A guide to creating footpaths* [25].

A versão 2.0 do iCam é composta por 15 indicadores agrupados em 6 categorias. Estas servem como parâmetros centrais de referência para a avaliação da caminhabilidade e orientam a distribuição da pontuação, descritas a seguir, de acordo com ITDP Brasil [22]:

- calçada: infraestrutura, dimensões, superfície e manutenção do piso;
- mobilidade: acesso ao transporte público e permeabilidade da malha urbana;
- atração: usos do solo que tornam o ambiente atrativo e atributos que podem ser decisivos na potencialização das rotas de pedestres e na sua distribuição ao longo do dia ou semana;
- segurança viária: proteção dos pedestres no trânsito, adequação das travessias e requisitos de conforto e acessibilidade universal;
- segurança pública: impacto do desenho urbano e das edificações nas ocorrências e na sensação de segurança ou seguridade. Indicadores incluídos na categoria atração também se conectam com a segurança pública; e
- ambiente: dimensões ambientais que podem afetar a caminhabilidade, como conforto, sombra e abrigo, poluição sonora e limpeza urbana.

Na Tabela 3 apresenta-se as categorias e os indicadores, as unidades de análise e as fontes de dados do iCam 2.0 para a determinação do índice de caminhabilidade [22].

Tabela 3: Ferramenta iCam 2.0 do ITDP Brasil: categoria, indicadores, unidades de análise e fonte de dados

Categoria	Indicadores	Unidades de análise		Fonte de dados	
		Calçada	Face da quadra	Primários	Secundários
Calçada	Largura	X		X	
	Pavimentação	X		X	
Mobilidade	Dimensão das Quadras	X		X	X
	Distância a pé ao Transporte	X		X	X
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis		X	X	
	Fachadas Visualmente Ativas		X	X	
	Uso Público Diurno e Noturno		X	X	

	Usos Mistos		X	X	X
Segurança Viária	Tipologia da Rua	X		X	X
	Travessias	X		X	
Segurança Pública	Iluminação	X		X	
	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	X		X	
Ambiente	Sombra e Abrigo	X		X	X
	Poluição Sonora	X		X	
	Coleta de Lixo e Limpeza	X		X	

A ferramenta iCam 2.0 considera fonte de dados primários e secundários, empregando como unidade básica de avaliação dos indicadores o segmento da calçada, com exceção dos indicadores da categoria atração, na qual a unidade de análise é o segmento da quadra [22].

Os dados primários são o levantamento de campo do ambiente de circulação dos pedestres e do ambiente construído e os dados secundários podem ser fotografias áreas/satélites, recursos de georreferenciamento e documentações das agências públicas [22].

O iCam 2.0 possui um sistema de pontuações das categorias e dos indicadores, com escala de 0 a 3 pontos, acompanhado por uma classificação qualitativa da caminhabilidade [22].

Os indicadores são classificados por nota e conceito: 3 (ótimo); 2 (bom); 1 (suficiente); 0 (insuficiente) [22]. Para cada categoria e índice final atribui-se: 3 (ótimo); $2 \leq 3$ (bom); $1 \leq 2$ (suficiente); < 1 (insuficiente) [22].

Em casos de vários segmentos de calçadas (rua, bairro, recorte espacial), deve-se calcular a proporção que cada segmento representa na extensão total de todos os segmentos analisados, quanto maior for o segmento de calçada, maior será o peso na pontuação final [22].

Para se obter o resultado do indicador é necessário primeiramente determinar os valores da pontuação ponderada do segmento de calçada pela equação (conforme o ITDP Brasil [22]):

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

em que $Pi1$ é a pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador, $e1; e2; e3; \dots$ é a extensão de cada segmento de calçada e $i1$ é a pontuação de cada segmento do indicador (0-1-2-3).

Com a pontuação ponderada, o resultado final de cada indicador, $RI1$, é obtido pela equação:

$$RI1 = \frac{\Sigma(Pi1; Pi2; \dots)}{100} \quad (2)$$

A pontuação final de cada categoria é obtida a partir da pontuação ponderada do segmento de calçada, $Ci1$, pela equação:

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

em que ni é o número de indicadores relacionados à categoria.

O resultado final de cada categoria, $RC1$, é relação do somatório das pontuações ponderadas por 100, apresentada na equação:

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

A pontuação final do iCam 2.0, Ri , é a média aritmética simples do resultado final de cada categoria, calculada pela equação:

$$Ri = \frac{\Sigma(RC1; RC2; \dots)}{nc} \quad (5)$$

em que nc é a quantidade das categorias do iCam 2.0.

3.2 Técnicas e instrumentos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio das pesquisas de campo e consultas no *Google Earth*, *Google Maps* e *Google Street View*. Na pesquisa de campo, utilizou-se os formulários de campo da ferramenta iCam versão 2.0 do ITDP Brasil [23], que contém orientações para a coleta de dados e demais observações das categorias e indicadores.

Utilizou-se instrumentos como câmera fotográfica, filmadora, caderno de anotações, cronômetro, luxímetro e aplicativo com sistema *Android* para medição de som. Na Tabela 4 expõe-se as técnicas e instrumentos aplicados na coleta de dados com base no iCam 2.0 [22]

Os dados foram organizados nas planilhas de cálculo do ITDP Brasil [23]. O processo de coleta, análise e interpretação dos dados foi baseado nas recomendações técnicas do Manual do iCam 2.0 do ITDP Brasil [22] e nas literaturas especializadas.

Tabela 4: Técnica e instrumentos para coleta de dados

Categoria	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Calçada	Largura	Medição da largura crítica in loco com trena, e preenchimento do formulário de campo do ITDP
	Pavimentação	Medições dos segmentos da calçada com a ferramenta régua do Google Earth e levantamento de campo com registro de filmagens, identificando os buracos e desníveis dos segmentos das calçadas
Mobilidade	Dimensão das Quadras	Medições com a régua do Google Earth
	Distância a Pé ao Transporte	Medições com a régua do Google Earth
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	Levantamento in loco, registro com câmera, filmadora e preenchimento do formulário de campo do ITDP
	Fachadas Visualmente	Levantamento in loco, registro com câmera, filmadora e

	Ativas	preenchimento do formulário de campo do ITDP
	Uso Público Diurno e Noturno	Levantamento in loco, preenchimento do formulário do ITDP, registro com câmera fotográfica e filmadora, consulta no Google Maps
	Usos Mistos	Levantamento in loco, preenchimento do formulário do ITDP e consulta no Google Maps
Segurança Viária	Tipologia da Rua	Levantamento in loco, preenchimento do formulário de campo do ITDP, registro com câmera e filmadora
	Travessias	Registro com filmagem, uso de cronômetro, preenchimento do formulário de campo do ITDP e consulta no Google Earth
Segurança Pública	Iluminação	Levantamento noturno e uso de luxímetro para a medição da iluminância
	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	Consulta no Google Maps dos dias da semana e horários com maior movimentação de pedestres para a realização da contagem volumétrica
Ambiente	Sombra e Abrigo	Medição com trena dos elementos de sombra e abrigo
	Poluição Sonora	Uso de aplicativo Decibel X para celular android
	Coleta de Lixo e Limpeza	Registro dos segmentos das calçadas com filmagem e câmeras fotográficas e anotações no formulário do ITDP

3.3 Adaptação da ferramenta iCam 2.0 para a área de estudo

A área de estudo (Figura 1), foi delimitada a partir da área de influência do principal polo gerador de viagem (PGV), o Sumaúma Park Shopping, localizado na Avenida Noel Nutels, 1762, bairro Cidade Nova, Zona Norte da Cidade de Manaus- Amazonas, Brasil.

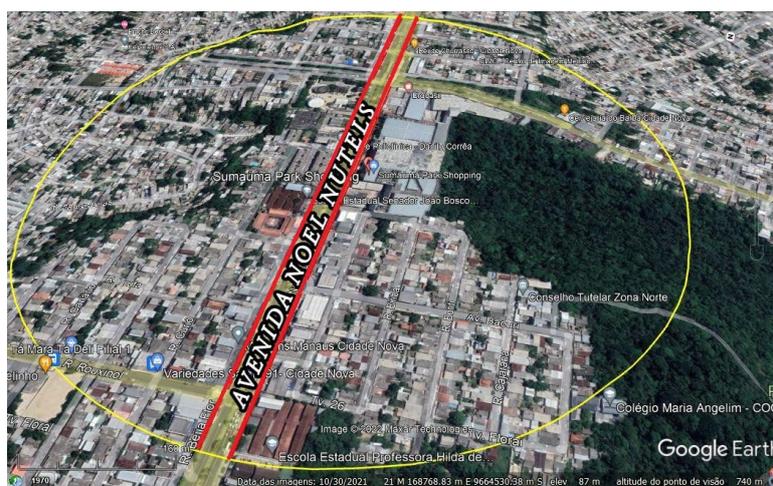


Figura 1: Seleção da área de estudo, delimitada a partir do raio de influência do PGV. Adaptado a partir do *Google Earth*

A medida do raio de influência de 500 metros, apresentado na Figura 2, foi realizada considerando a distância ideal de marcha a pé recomendada nas literaturas de Gehl [17], ITDP

[21] e ONU [41]. Com a ferramenta *Google Earth*, traçou-se o raio de influência, considerando o centro deste raio um portão de entrada do PGV, exposto na Figura 2.

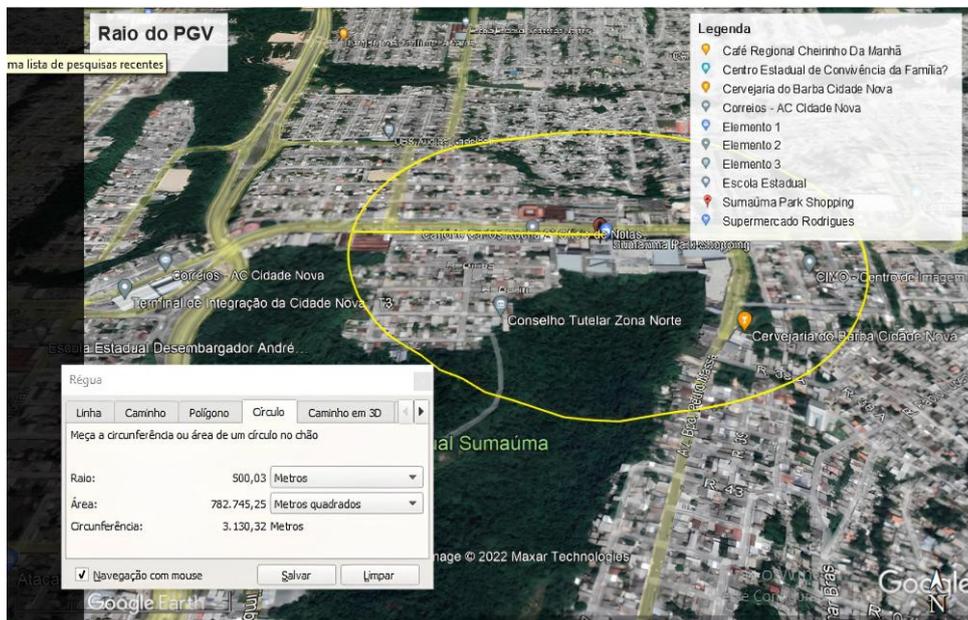


Figura 2: Raio de influência do PGV Sumaúma Park Shopping em Manaus. Adaptado a partir do *Google Earth*

A partir da determinação do raio de influência, demarcou-se 13 trechos das calçadas, situados nas calçadas do lado esquerdo e direito da Avenida Noel Nutels, apresentado na Figura 3. A extensão total das calçadas é de 1000 metros de cada lado da avenida.



Figura 3: Numeração dos trechos a partir do raio de influência do PGV Sumaúma Park Shopping em Manaus. Adaptado a partir do *Google Earth*

Aplicou-se os critérios de avaliação dos indicadores do iCam 2.0 em cada segmento das calçadas. Com as equações (1), (2), (3) e (4) calculou-se as pontuações ponderadas dos indicadores e das categorias. Determinou-se o índice de caminhabilidade pela Eq. (5).

A adaptação da ferramenta iCam 2.0 na área delimitada consistiu em atribuir as pontuações

dos indicadores e categorias, de forma separada referentes às calçadas situadas no lado direito (trecho 1 a 5) e no lado esquerdo da avenida (trecho 6 a 13). Os resultados estão na Tabela 5.

Optou-se em delimitar a análise em calçadas situadas no lado esquerdo e direito da avenida, pois observou-se *in loco* que os trechos das calçadas apresentam estruturas físicas diferenciadas. Desta forma, pode-se fazer um comparativo das condições das calçadas antes de atribuir um resultado global.

O resultado global dos indicadores, categorias e do índice de caminhabilidade (Tabela 6) foi obtido a partir da média aritmética das pontuações dos segmentos de calçadas situados no lado esquerdo e direito da avenida.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A adaptação da ferramenta iCam 2.0, tal qual o seu método original, consistiu na aplicação, de forma separada, nas calçadas de ambos os lados da via. Os resultados estão expostos na tabela 5, que exhibe as pontuações e as suas respectivas classificações qualitativas.

Tabela 5: Síntese dos resultados da adaptação da metodologia do iCam 2.0 para a Avenida Noel Nutels, em Manaus – Amazonas, Brasil.

Indicadores e categorias	Pontuação: lado direito da Avenida (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação (Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo)	Pontuação: lado esquerdo da Avenida (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação (Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo)
Pavimentação	0,35	Insuficiente	1,14	Suficiente
Largura	1,26	Suficiente	0,00	Insuficiente
Calçada	0,93	Insuficiente	0,57	Insuficiente
Dimensão das quadras A	0,59	Insuficiente	2,48	Bom
Dimensão das quadras B	0,20	Insuficiente	2,51	Bom
Distância a pé ao transporte	2,00	Bom	2,00	Bom
Mobilidade	1,20	Suficiente	2,25	Bom
Fachadas fisicamente permeáveis	1,76	Suficiente	0,96	Insuficiente
Fachadas visualmente ativas	1,15	Suficiente	0,68	Insuficiente
Uso público diurno e noturno	1,22	Suficiente	1,82	Suficiente
Usos Mistos	0,00	Insuficiente	1,12	Suficiente
Atração	1,03	Suficiente	1,14	Suficiente
Tipologia da rua	1,00	Suficiente	1,00	Suficiente
Travessias	0,00	Insuficiente	0,08	Insuficiente
Segurança viária	0,50	Insuficiente	0,54	Insuficiente
Iluminação	0,00	Insuficiente	0,00	Insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	2,04	Bom	0,85	Insuficiente
Segurança pública	1,02	Suficiente	0,43	Insuficiente

Sombra e Abrigo	0,61	Insuficiente	1,29	Suficiente
Poluição Sonora	0,89	Insuficiente	0,89	Insuficiente
Coleta de lixo e limpeza	1,69	Suficiente	1,90	Suficiente
Ambiente	1,06	Suficiente	1,67	Suficiente
iCam 2.0	0,96	Insuficiente	1,21	Suficiente

A pontuação global de cada categoria e indicador foi determinada pela média aritmética simples dos resultados apresentados nas calçadas situadas no lado esquerdo e direito da avenida Noel Nutels, obtendo-se o resultado final do índice de caminhabilidade iCam 2.0.

Na Tabela 6 apresenta-se a síntese das pontuações finais dos indicadores e categorias e a classificação (ótimo, bom, suficiente e insuficiente) conforme recomenda o ITDB Brasil [22].

Tabela 6: Síntese dos resultados das pontuações finais da metodologia do iCam 2.0 adaptada para a Avenida Noel Nutels, em Manaus – Amazonas, Brasil

Indicadores e categorias	Pontuação final (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação (Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo)
Pavimentação	0,74	Insuficiente
Largura	0,63	Insuficiente
Calçada	0,75	Insuficiente
Dimensão das quadras	1,44	Suficiente
Distância a pé ao transporte	2,00	Bom
Mobilidade	1,72	Suficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	1,36	Suficiente
Fachadas visualmente ativas	0,92	Insuficiente
Uso público diurno e noturno	1,52	Suficiente
Usos Mistos	0,56	Insuficiente
Atração	1,09	Suficiente
Tipologia da rua	1,00	Suficiente
Travessias	0,04	Insuficiente
Segurança viária	0,52	Insuficiente
Iluminação	0,00	Insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	1,45	Suficiente
Segurança pública	0,72	Insuficiente
Sombra e Abrigo	0,95	Insuficiente
Poluição Sonora	0,89	Insuficiente
Coleta de lixo e limpeza	1,79	Suficiente
Ambiente	1,21	Suficiente
iCam 2.0	1,00	Suficiente

A Tabela 6 demonstra que as categorias mais críticas são: calçadas, segurança viária e segurança pública. Observando as situações mais críticas, recomenda-se que elas sejam

priorizadas para as intervenções de melhorias da caminhabilidade.

As calçadas obtiveram a pontuação mínima, classificada como suficiente. A partir dos conhecimentos prévios acerca das calçadas brasileiras, não se esperava a atribuição máxima de qualidade do iCam – pontuação 3, classificada qualitativamente como padrão ótimo.

Os resultados do Relatório Calçadas do Brasil [31], sobre a acessibilidade e caminhabilidade das 27 capitais brasileiras, referente à avaliação das calçadas mantidas pelo poder público, atingiram um padrão ruim e regular. Na escala de avaliação de 0 a 10 pontos, Manaus obteve a pontuação de média geral 5.71, ocupando a posição 15º do ranking nacional.

Os problemas identificados pelo Mobilize Brasil [31] foram a presença de buracos, ocupação indevida de espaços, falta de manutenção e mobiliário urbano, falta de reparo para corrigir os danos causados nos pavimentos por parte das concessionárias de energia elétrica, comunicação e saneamento, entre outros.

Na Avenida Noel Nutels verificou-se que os principais pontos para intervenções na categoria calçada são os serviços de manutenção e reparo dos pavimentos, aumento da capacidade do nível de serviço das calçadas do lado esquerdo da via e retirada dos desníveis dos pavimentos.

Verifica-se a necessidade de seguir as recomendações de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT NBR 9050 [6], com a implementação de piso de alerta, direcional e rampa para cadeirantes em todos os segmentos das calçadas para garantir melhores condições de mobilidade, segurança e inclusão de pessoas com mobilidade reduzida.

Na segurança viária é necessário implementar mudanças nas travessias, como o tempo de sinalização vermelha para pedestres (devendo ser inferior a 60 segundos) e colocação de piso tátil de alerta e direcional como recomenda a ABNT NBR 9050 [6].

As ações em prol da segurança viária são essenciais para reduzir acidentes, riscos de quedas e lesões, prevenindo danos à saúde e gerando menos custos no setor da saúde, já que os serviços de assistência demandam recursos desta área. Estas iniciativas vão ao encontro das metas do Plano Global da Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030 da Organização Mundial de Saúde [33].

Na categoria segurança pública o indicador mais crítico foi a iluminação. É essencial a instalação de mais pontos de iluminação voltados para a rua e para os pedestres, para assim possibilitar caminhadas mais seguras e conseqüentemente atrair mais fluxo de pedestres.

A presença de pedestres no ambiente atrai mais pedestres e promove uma vigilância natural, que Jane Jacobs [24] chama de “olhos da rua”. Essa vigilância natural também é proporcionada pela permeabilidade física e visual das fachadas.

Para a categoria atração, a permeabilidade física e visual das fachadas e os usos mistos do solo podem ser alcançadas por meio de incentivos e legislações do poder público, principalmente nas áreas comerciais.

As intervenções físicas no ambiente urbano, como o reparo e manutenção dos pavimentos, instalação de pisos de alerta e direcionais, plantio de árvores para promover sombra e abrigo, serviços de iluminação, de coleta de lixo e limpeza, adequação dos elementos de drenagem urbana requalificam o ambiente e tendem a atrair mais pessoas.

A categoria ambiente recebeu a classificação como suficiente, com os pontos mais críticos na questão de sombra e abrigo e poluição sonora. É importante, implementar elementos que promovam sombra e abrigo, como a arborização, principalmente nos segmentos mais críticos.

Toldos e coberturas promovem sombra e abrigo, porém, notou-se que usualmente esses elementos estão sendo inseridos de forma aleatória no espaço público. É necessário que a instalação desses elementos seja feita conforme os parâmetros das legislações municipais.

O Código de Postura do Município de Manaus [29] estabelece que a inserção de toldos e coberturas deve ser realizada de maneira que não obstrua a passagem de pedestres e preserve

a faixa livre de calçada.

A categoria mobilidade apresentou uma avaliação desfavorável em relação à dimensão das quadras. Para compensar essa situação, seria viável investir no conforto e segurança dos pedestres ao longo das quadras para que eles se sintam incentivados para o deslocamento a pé.

A partir da avaliação da caminhabilidade propõe-se um plano de ação (Tabela 7) para melhorar as condições do ambiente pedonal da área estudada. As categorias do iCam 2.0 são apresentadas como tema, na qual se expõem os objetivos, as ações e o período de execução.

Tabela 7: Plano de ação para melhoramentos da caminhabilidade da Avenida Noel em Nutels em Manaus

Tema	Objetivos	Ações	Período (quadrimestre)			
			1	2	3	4
Calçada	Requalificação das calçadas com intervenções na largura pavimentação	Readequação da largura nos trechos em que as calçadas apresentam dimensões inadequadas;	x	x	x	
		Correção dos pontos onde haja desníveis das calçadas;	x	x	x	
		Readequação dos estacionamentos que comprometem o uso da faixa de pedestres;		x	x	
		Serviços de manutenção e reparo dos pavimentos para evitar e corrigir as patologias existentes nas calçadas.	x	x	x	x
Mobilidade	Encorajar as pessoas a optarem pela caminhada.	Priorizar as quadras com extensões mais críticas (a partir de 150 metros de extensão) com as intervenções citadas no tema calçada, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente	x	x	x	x
Atração	Tornar o ambiente mais atrativo com intervenções das fachadas na face da quadra.	Incentivo do poder público por meio de legislações para incentivar as fachadas ativas e permeáveis e usos mistos do solo;	x			
		Campanhas de sensibilização por instituições governamentais e não governamentais para o emprego de fachadas ativas.		x	x	x
Segurança Viária	Reduzir os riscos de acidentes, quedas e lesões dos pedestres e garantir um ambiente mais acessível e inclusivo.	Serviços de pintura nas faixas de pedestres já existentes.	x			
		Instalação de faixas de pedestres nas travessias sem faixas.	x			
		Instalação de piso tátil de alerta e direcional, rampas para cadeirantes nos pontos das calçadas direcionados às travessias.	x	x		
		Instalação de semáforos para pedestres nas travessias não semaforizadas.	x	x		
Segurança Pública	Atrair mais pedestres e consequentemente gerar um sistema de vigilância natural, que pode ser integrada a outros	Instalação de luminárias voltadas para pedestres.	x			

	sistemas de segurança do poder público.					
Ambiente	Possibilitar conforto ambiental nos espaços públicos e melhorar a limpeza e estética do ambiente urbano.	Arborização nos pontos críticos e possíveis para fornecer sombra e atenuação sonora.	x	x		
		Readequação das lixeiras dos estabelecimentos comerciais para evitar a exposição dos sacos plásticos com lixos e resíduos. Instalação de lixeiras públicas.	x			

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por meio da ferramenta iCam 2.0 foi possível identificar os aspectos mais favoráveis e desfavoráveis para os pedestres na Avenida Noel Nutels. Nesta avaliação geral, o índice de caminhabilidade apresenta condições “suficiente” para a caminhabilidade (numa escala de classificação do ambiente caminhável como ótimo, bom, suficiente e insuficiente).

Observando a Tabela 5, nota-se que as calçadas não apresentaram condições uniformes para os resultados dos indicadores e categorias analisadas em cada segmento.

No caso das categorias calçada e segurança viária, os segmentos de calçadas situados no lado direito e esquerdo da via obtiveram a escala de classificação insuficiente. Na categoria segurança pública, a situação mais crítica foi identificada nos segmentos de calçadas situados no lado esquerdo da via.

O conjunto de indicadores e suas respectivas categorias são atributos essenciais para um ambiente caminhável, por isso, os mesmos devem ser trabalhados de forma sistêmica.

Constatou-se a relevância do tema caminhabilidade para proporcionar qualidade de vida aos cidadãos. Na literatura reconhece-se que os estudos iniciais sobre a análise da caminhabilidade iniciaram por Bradshaw [9] e atualmente é contínuo o desenvolvimento de pesquisas acerca da temática.

Reconhece-se que a gestão das cidades necessita focar na escala humana e que os pedestres devem ser priorizados no planejamento urbano. A ferramenta iCam 2.0 do ITDP Brasil [22] reúne os atributos mencionados na literatura de caminhabilidade capazes de tornar o ambiente mais convidativo aos pedestres.

Com a ferramenta foi possível analisar a área de estudo verificando o quanto a mesma é convidativa aos pedestres. A pontuação mínima mostrou a necessidade de investimentos na infraestrutura peatonal.

Ressalta-se que dentro dos objetivos da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, o ODS 11 almeja tornar as cidades mais inclusivas, seguras e sustentáveis. Neste aspecto, é essencial focar em planos de ações voltados para os pedestres. O investimento em infraestrutura peatonal possibilita melhorias no ambiente urbano, tornando-o mais seguro, atrativo, sustentável, acessível e inclusivo.

Apesar das calçadas terem alcançado a nota mínima pela ferramenta iCam.20, é visível pelo Plano de Ação, exposto na tabela 7, que não está distante de uma correção para um salto qualitativo, como o esperado para uma área tão movimentada.

Como sugestão para pesquisas futuras, poderia avaliar a caminhabilidade com outras metodologias para fazer um estudo comparativo como a metodologia de Cardoso, Carvalho e Nunes [11] e o ICMME de Pires Magagnin [35], apresentadas no Tabela 2.

Além das metodologias citadas, reconhece-se que este campo de análise é dinâmico, necessitando de constantes pesquisas.

Na ferramenta iCam 2.0, recomenda-se a inclusão de indicadores poluição visual e infraestrutura pluvial na avaliação da categoria ambiente ou atração. A poluição visual compromete a estética do espaço urbano. A infraestrutura pluvial foi considerada na metodologia de Cardoso, Carvalho e Nunes [11]. O direcionamento adequado das águas pluviais contribui para o conforto dos pedestres.

Também é relevante o desenvolvimento de pesquisas com abordagem sobre a percepção de pedestres como possibilidade de verificar a necessidade de inclusão de outras categorias e indicadores para a avaliação da caminhabilidade.

REFERÊNCIAS

- [1] Z. Allam, M. Nieuwenhuijsen, D. Chabaud e C. Moreno. The 15-minute city offers a new framework for sustainability, liveability, and health. *The Lancet Planetary Health*, 6(3): e181–e183, 2022.
- [2] F. Alves, S. Cruz, A. Ribeiro e A. B. Silva. Walkability index for elderly health: A proposal. *Sustainability*, 12(18):7360, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12187360>.
- [3] F. Alves, S. Cruz, S. Rother e T. Strunk. An application of the walkability index for elderly health—WIEH: The case of the UNESCO Historic Centre of Porto, Portugal. *Sustainability*, 13(9):4869, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13094869>.
- [4] Estado do Amazonas. SEDECTI – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. *População estimada por bairro de Manaus – AM*. 2021. Disponível em: http://www.seducti.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/mapa_da_populacao_por_bairro_de_manaus.pdf. Acessado em setembro de 2022.
- [5] V. Andrade e C. C. Linke (orgs.). *Cidades de pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Babilônia Cultura Editorial, 2017.
- [6] Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 9050:2020 Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos*. ABNT/CB-040 Acessibilidade, Rio de Janeiro – RJ, 2020.
- [7] A. K. Arshad, N. I. Bahari, W. Hashim e A. G. A. Halim. Gender differences in pedestrian perception and satisfaction on the walkability of Kuala Lumpur City Center. In: *Matec Web of Conferences*, EDP Sciences, 03003, 2016.
- [8] D. A. M. Bonatto e F. B. Alves. Application of walkability index for older adults’ health in the Brazilian context: The case of Vitória – ES, Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3):1483, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031483>.
- [9] C. Bradshaw. Creating—and using—a rating system for neighborhood walkability: Towards an agenda for “local heroes.” In: *14th Intl Pedestrian Conf.*, 1993.
- [10] P. J. M. Cambra. *Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability assessment*. Dissertação de Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território, Instituto Superior Técnico Lisboa, Lisboa, Portugal, 2012.
- [11] L. Cardoso, I. R. V. Carvalho e N. T. R. Nunes. Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: Reflexões sobre a realidade de Belo Horizonte. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, 41:73–94, 2019.
- [12] J. Colombo, L. Jesus, K. Conde e L. Ramos. Efeitos da segurança pública e viária na

- vitalidade de praças: Aplicação de indicadores de avaliação. In: Anais do Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. Porto Alegre: ANTAC, 1–8, 2020.
- [13] M. A. G. Ferreira e S. P. Sanches. Índice de qualidade das calçadas – IQC. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, 23:47–60, 2001.
- [14] S. Fiorino e M. Gaballo. *Indagare la walkability: Un modello valutativo a supporto di processi di trasformazione. Prospettive per insediamenti urbani sostenibili= Investigating walkability: An evaluation model to support transformation processes. Prospects for sustainable urban settlements*. Tese de Doutorado, Politecnico di Torino, Torino, Itália, 2019.
- [15] L. D. Frank, J. F. Sallis, T. L. Conway, J. E. Chapman, B. E. Saelens e W. Bachman. Many pathways from land use to health: Associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American Planning Association*, 72(1):75–87, 2006.
- [16] L. D. Frank, J. F. Sallis, B. E. Saelens, L. Leary, K. Cain, T. L. Conway e P. M. Hess. The development of a walkability index: Application to the Neighborhood Quality of Life Study. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13):924–933, 2010.
- [17] J. Gehl. *Cidade para pessoas*. Tradução Anita Di Marco. Perspectiva, 2ª edição, 2013.
- [18] M. A. Giannotti, M. H. Andrade, M. K. Harkot e P. F. Santoro. Gênero e andar a pé: A qualidade do ambiente construído incentiva igualmente mulheres e homens a caminhar? In: V. Andrade e C. C. Linke (orgs.). *Cidades de pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Babilônia Cultura Editorial, 173–191, 2017.
- [19] E. P. Grieco. *Índice do ambiente construído orientado à mobilidade sustentável*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2015.
- [20] J. A. Gutiérrez-López, Y. B. Caballero-Pérez e R. A. Escamilla-Triana. Índice de caminhabilidad para la ciudad de Bogotá. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 21(1):8–20, 2019. <http://dx.doi.org/10.14718/revarq.2019.21.1.1884>.
- [21] Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP. *Padrão de qualidade DOTS*. 3. ed. Nova York, 2017.
- [22] Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP. *Índice de caminhabilidade – Ferramenta – Versão 2.0 (ICAM 2.0)*. Disponível em <http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/caminhabilidade_volume-3_ferramenta-alta.pdf>. Acessado em agosto de 2021.
- [23] Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP. *Índice de caminhabilidade – Ferramenta*. ITDP Brasil, 2018. Disponível em <<https://itdpbrasil.org/icam2/>>. Acessado em abril de 2022.
- [24] J. Jacobs. *Morte e vida de grandes cidades*. Trad. Carlos S. Mendes Rosa; revisão da tradução Maria Estela Heider Cavalheiro; revisão técnica Sheila Aparecida Gomes Bailão. Martins Fontes, 2000.
- [25] A. Jani e C. Kost. *Footpath design: A guide to creating footpaths that are safe, comfortable and easy to use*. Institute for Transport and Development Policy, India, 2013.
- [26] C. J. Khisty. Evaluation of pedestrian facilities: Beyond the level-of-service concept. *Transportation Research Record*, 1994.
- [27] P. K. Maghelal e C. J. Capp. Walkability: A review of existing pedestrian indices. *Journal*

- of the Urban & Regional Information Systems Association*, 23(2), 2011.
- [28] M. Malatesta. Caminhabilidade e segurança: O desafio do desenho urbano nas cidades brasileiras. In: V. Andrade e C. C. Linke (orgs.). *Cidades de pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial, 192–210, 2017.
- [29] Prefeitura Municipal de Manaus. *Lei complementar nº 5, de 16 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Manaus e dá outras providências*. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/a/am/m/manaus/lei-complementar/2014/0/5/lei-complementar-n-5-2014-dispoe-sobre-o-codigo-de-posturas-do-municipio-de-manaus-e-da-outras-providencias>>. Acessado em setembro de 2022.
- [30] R. Marques. *Versão 2.0 do Índice de Caminhabilidade traz indicadores aprimorados. ITDP Brasil*, 2018. Disponível em <<https://itdpbrasil.org/indice-de-caminhabilidade/>>. Acessado em abril de 2022.
- [31] Mobilize. *Relatório final campanha 2019: Calçadas do Brasil*. Mobilize, 2019.
- [32] M. Mukhtar, D. Guillette, N. Lapos, S. Fitzpatrick e R. Jaros. Peer reviewed: An objective walkability index for public health and planning in Peel Region, Ontario, Canada. *Preventing Chronic Disease*, 16, 2019.
- [33] Organização Mundial da Saúde – WHO. *Plano global: Década de ação pela segurança no trânsito 2021-2030*. 2021. Disponível em <<https://www.who.int/pt/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>>. Acesso em janeiro de 2022.
- [34] B. S. Pereira, N. C. Rodovalho e P. Leite. Análise do Índice de Caminhabilidade e identificação dos trechos críticos no Setor Central de Goiânia-GO: O caso da Avenida Anhanguera. In: *Anais do 33º ANPET – Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes*, 2019, Balneário Camboriú. ANPET, 2926–2933, 2019.
- [35] I. B. Pires e R. C. Magagnin. Índice de caminhabilidade de macro e micro escala (ICMME) para avaliação de entorno de terminal urbano de transporte público. In: *Anais do 9º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, 01–12, 2021.
- [36] T. R. Pitilin, C. U. Carvalho e S. P. Sanches. A caminhabilidade: Uma análise bibliométrica. In: *Anais do 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET*. Gramado, 2018. Disponível em <http://www.anpet.org.br/anais32/documentos/2018/modelos%20e%20tecnicas%20de%20planejamento%20de%20transportes/transporte%20nao%20motorizado%20-%20i/6_294_ac.pdf>. Acessado em janeiro de 2022.
- [37] L. L. A. Ramos, R. S. Paula, P. G. Vivas e L. A. N. Jesus. Espaço para crianças e idosos: Estudo da Praça Argilano Dario, Vila Velha – ES. In: *Anais do 6º Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído*, 2019, Uberlândia. PPGAU/FAUED/UFU, 88–96, 2019. Disponível em <<https://doi.org/10.14393/sbqp19009>>. Acessado em janeiro de 2022.
- [38] J. M. Rodrigues. Acessibilidade, caminhabilidade e políticas para portadores de deficiência no Brasil. In: V. Andrade e C. C. Linke (orgs.). *Cidades de pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial, 2017. p. 211-230.
- [39] A. N. R. Silva, D. C. Silva e J. K. Providelo. Caminhabilidade em um cenário de envelhecimento populacional. In: V. Andrade e C. C. Linke (orgs.). *Cidades de pedestres:*

- A caminhabilidade no Brasil e no mundo*. Babilônia Cultura Editorial, 110–130, 2017.
- [40] J. Speck. *Cidade caminhável*. Editora Perspectiva, 2016.
- [41] United Nations. *A/RES/70/1 - Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. United Nations, 2015. Disponível em <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&lang=e>. Acessado em março de 2022.
- [42] United Nations. *The Sustainable Development Goals Report 2019*. United Nations, 2019. Disponível em <<https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/the-sustainable-development-goals-report-2019.pdf>>. Acessado em março de 2022.
- [43] United Nations. *Improving Global Road Safety*. United Nations, 2020. Disponível em <<https://undocs.org/en/A/RES/74/299>>. Acessado em outubro de 2021.
- [44] Walk Score. *Walk Score Methodology*. Disponível em <<https://www.walkscore.com/methodology.shtml>>. Acessado em março de 2022.