ARTIGOS

PARA FRENTE QUE SE ANDA: CATEGORIZAÇÃO DOS MODELOS DE CAMINHABILIDADE

Ana Isabelle Gomes Lopes[*]
Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos[*]

[*]Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade, Campina Grande, PB, Brasil

Resumo

A caminhada é o mais democrático meio de deslocamento, já que todos podem usufruir dele. Porém, com o crescimento das cidades, aumentou o uso do carro e das políticas voltadas ao uso do automóvel. Observando isso, pesquisadores se dedicaram a estudar os fatores que convidam as pessoas a caminhar. Assim, o objetivo desta pesquisa é propor uma categorização dos modelos de caminhabilidade conforme se apresenta a malha urbana. Nesse sentido, adotou-se como base de dados a plataforma Web of Science. Os resultados apontam que os modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre se enquadram nas seguintes categorias: avenidas centrais, bairros residenciais e áreas turísticas. Com base nessa análise, é possível observar divergências entre as dimensões e as variáveis da caminhabilidade consideradas relevantes nas categorias dos espaços urbanos, revelando que um recorte espacial da malha urbana não reflete a cidade como um todo.

Palavras-chave

Direito à Cidade; Gestão Urbana e Regional; Mobilidade Socioespacial; Modelos de Caminhabilidade; Pedestres; Caminhabilidade.

ARTICLES

WALKING FORWARD: A CATEGORIZATION OF WALKABILITY MODELS

Ana Isabelle Gomes Lopes[*]
Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos[*]

[*]Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade, Campina Grande, PB, Brazil

Abstract

Walking is the most democratic means of transportation, since everyone can use it. However, with the growth of cities, the use of cars and policies aimed at car use have increased. Observing this, researchers have dedicated themselves to studying the factors that encourage people to walk. Thus, the objective of this research is to propose a categorization of walkability models according to the urban network. In this sense, the Web of Science platform was adopted as a database. The results indicate that the walkability models proposed from the pedestrian perspective fit into the categories: central avenues, residential neighborhoods, and tourist areas. From the analysis, it is possible to observe divergences between the dimensions and variables of walkability considered relevant in the categories of urban spaces, revealing that a spatial cut of the urban network does not reflect the city as a whole.

Keywords

Right to the City; Urban and Regional Management; Socio-Spatial Mobility; Walkability Models; Pedestrians; Walkability.

PARA FRENTE QUE SE ANDA: CATEGORIZAÇÃO DOS MODELOS DE CAMINHABILIDADE

Ana Isabelle Gomes Lopes
Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos

Introdução

Caminhar é um dos pilares para a promoção do desenvolvimento sustentável nas cidades, gerando impacto em todas as dimensões da sustentabilidade (Speck, 2016). No tocante à dimensão ambiental, ressalta-se a redução da pegada de carbono lançada pelos automóveis; em relação aos benefícios sociais, vale destacar as melhorias no senso de comunidade, além da melhoria na qualidade de vida das pessoas nos aspectos físicos e psicológicos; economicamente, a caminhada incentiva o comércio local; no quesito político, instiga a melhoria da gestão, já que esta estará pautada nos cidadãos de forma geral; por fim, a caminhada eleva a cultura da cidade, mediante a troca de conhecimento compartilhada pelos cidadãos durante o percurso (Nelson *et al*., 2007; Wood; Frank; Giles-Corti, 2010; Jacobs, 2011; Lee; Zegras; Ben-Joseph, 2013; Lee *et al.*, 2018; Fancello; Congiu; Tsoukiàs, 2020).

De acordo com Southworth (2005), a qualidade do ambiente para o pedestre desempenha um papel fundamental a fim de encorajar as pessoas a optar por caminhar em vez de dirigir. Nesse sentido, eleva-se a urgência de um despertar para o aprimoramento das calçadas, já que estas são os espaços designados para a circulação das pessoas nos espaços urbanos.

Considerando os resultados da pesquisa de Southworth (*ibid.*), foram desenvolvidas estratégias para incentivar as pessoas a caminhar, como a criação dos passes livres para usuários de transporte coletivo, a cobrança de pedágios na Inglaterra e o alargamento das calçadas na Broadway (Gehl, 2013; Fix; Ribeiro; Prado, 2015). Embora tenham obtido resultados positivos para os pedestres, essas políticas não incluíram as vontades destes, visto que foram levadas em consideração exclusivamente intenções políticas e de especialistas.

Majumdar *et al*. (2021) afirmam que o desenvolvimento de políticas baseadas na percepção do usuário para melhorar a infraestrutura fornecida para caminhada é fundamental para promover um movimento de pedestres seguro e caminhável em áreas urbanas. Assim, atentar às necessidades e vontades deles é de suma importância na construção do ambiente de caminhada.

Estudos internacionais mostram que os modelos de caminhabilidade se constituem em excelentes ferramentas para avaliação do nível de caminhabilidade nas ruas, além de permitir identificar as principais necessidades apresentadas pelos pedestres (Bradshaw, 1993; Gonzalez-Urango *et al.*, 2020; Kasraian, 2021; Fonseca, 2022; Liao *et al*., 2022). Portanto, o objetivo deste artigo é propor uma categorização dos modelos de caminhabilidade conforme se apresenta a malha urbana. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa dos modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre.

Além desta seção, o presente trabalho estrutura-se em outras três: a próxima detalha os procedimentos metodológicos da pesquisa, a seguinte exibe os resultados e as discussões sobre o tema e, na última, apresentam-se as conclusões da pesquisa.

1. Procedimentos metodológicos

De acordo com a classificação de Creswell (2010), as pesquisas podem ser classificadas quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins: é uma pesquisa exploratória e descritiva. Quanto aos meios: trata-se de uma pesquisa bibliográfica.

A primeira parte da pesquisa consistiu na revisão da literatura e, para isso, optou-se pela revisão integrativa. Esse tipo de revisão é o mais amplo e permite a inclusão de estudos com diferentes desenhos de pesquisa (Mendes; Silveira; Galvão, 2008). A revisão foi realizada de acordo com seis etapas: (i) elaboração da questão de pesquisa; (ii) pesquisa bibliográfica dos estudos; (iii) extração de dados; (iv) avaliação dos estudos; (v) análise sistemática dos resultados e (vi) apresentação da revisão, conforme recomendação de Whittemore e Knafl (2005).

A base de dados escolhida foi a Web of Science (Clarivate, *s.d.*) por ser considerada a mais completa na área de estudos. As palavras-chave descritas na base de dados foram “pedestrian*, AND model* or index* or indicator*, AND walkability”, na intenção de garantir uma busca ampla por estudos.

Os seguintes critérios de inclusão foram mantidos: artigos sobre modelos de caminhabilidade na perspectiva do pedestre, nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados desde 1945 até novembro de 2022. Em seguida, foram selecionadas as categorias *Transportation*; *Environmental Studies*; *Urban Studies*; *Economics*; *Ecology*; *Geography*; *Regional Urban Planning*; *Multidisciplinary Science*; *Public Environmental Occupational Health*; *Engineering Civil*; *Green Sustainability Science*

Technology; *Transportation Science Technology*; *Geography Physical*; *Management*; *Ergonomics*; *Architecture*; *Business*; *Public Administration*; *Development Studies*; *Remote Sensing*; *Construction Building Technology*; *Social Science Interdisciplinary*; *Engineering Multidisciplinary*; *Computer Science Interdisciplinary*; *Psychology Applied*; *Social Science Biomedical*; *Hospitality Leisure Sport Tourism*; *Geoscience Multidisciplinary*; *Humanities Multidisciplinary*; *Mathematics Multidisciplinary Applications* e *Operations Research Management Science*. Dessa forma, foram indicados 315 artigos, com base nos quais foi realizada a leitura dos tópicos (título, resumo, palavras-chaves e metodologia), no intuito de compreender quais realmente apresentam modelos de caminhabilidade segundo a perspectiva do pedestre.

Para afirmar que um modelo foi proposto sob a perspectiva do pedestre, foram analisados os procedimentos metodológicos abordados pelos autores, a fim de perceber se houve consulta aos pedestres por meio de entrevistas *in loco* ou *on-line* na proposição do modelo. Em seguida, foram excluídos aqueles artigos que não dispõem de acesso aberto para *download*.

Após a aplicação dos filtros, 32 estudos restaram para análise. Entretanto, feita a revisão desse quantitativo, foi identificada durante a leitura deles a existência de outras três referências que não estavam indexadas na base de dados escolhida. Desse modo, esses estudos foram agregados à base da pesquisa, resultando num total de 35 artigos para análise integrativa.

Para a realização dessa revisão, foi utilizado o protocolo proposto por Ursi e Galvão (2006), por ser considerada uma ferramenta objetiva e eficaz na condução de uma revisão integrativa da literatura. A ferramenta inclui os seguintes tópicos: identificação do artigo, permitido em conformidade com os filtros aplicados pelo pesquisador; características metodológicas do estudo, para entender se os procedimentos adotados condizem com o objetivo proposto; e avaliação do rigor lógico.

Depois da análise das pesquisas, os modelos foram categorizados de acordo com o lócus de pesquisa para o qual foram indicados, no intuito de entender como se comportam as preferências dos pedestres em relação à caminhabilidade nos diferentes espaços urbanos. Para tanto, foi realizada a leitura dos artigos e identificado em qual espaço urbano cada um foi desenvolvido. Ademais, para as pesquisas que não indicaram de forma explícita o tipo de ambiente para o qual o modelo estava sendo proposto, foram estudadas as características do ambiente apresentadas pelos autores, com o propósito de deduzir qual era o tipo de ambiente em análise. Por fim, verificou-se que alguns modelos foram designados para mais de um espaço urbano, sendo considerados igualmente relevantes tanto para a análise de uma categoria como de outra.

Desse modo, as dimensões e variáveis mais presentes em cada categoria foram agrupadas em blocos para análise das condições de caminhabilidade.

A exigência adotada para a seleção das variáveis que compõem o bloco foi a frequência de aparecimento, 30% nas avenidas centrais e bairros residenciais e 50% em áreas turísticas. Neste último caso, optou-se pela utilização de metade dos modelos, visto que a adoção de 30% acarretaria o enquadramento de todas as variáveis estudadas anteriormente, dado que foram encontrados apenas três modelos enquadrados na categoria.

2. Análise e discussão dos resultados

Os resultados apontam a convergência entre vários estudos, o que permitiu gerar uma categorização dos modelos de caminhabilidade sob a perspectiva do pedestre, conforme os diversos espaços da malha urbana. Tais categorias denotam um recorte espacial e revelam que as condições de caminhabilidade de dado lugar não representam a cidade analisada como um todo.

A identificação das categorias representadas pelos diferentes espaços que compõem a malha urbana permitiu comparar as semelhanças e as diferenças nos 35 estudos e organizá-los em três categorias nas quais os modelos de caminhabilidade estão classificados.

2.1. Análise da caminhabilidade em avenidas centrais

A primeira categoria identificada é composta de vinte artigos que direcionaram seu foco para o estudo de bairros centrais das cidades.

Tais bairros são caracterizados pela quantidade de oferta de distrações e atividades, a serem usufruídas pelas pessoas. Eles representam o coração da cidade, sua capital econômica, pois é por onde circulam quase todos os citadinos. Ainda, os centros eram os bairros que mais apresentavam capacidade de reconfiguração entre as atividades diurnas e noturnas, já que, durante o horário denominado comercial, é utilizada uma parte do comércio, e à noite se intensifica a oferta de serviços de lazer e de restaurantes (Silva, 2015). Porém, com a superexploração dos terrenos nesses espaços urbanos, a realidade vem sendo alterada, na medida em que esses bairros vêm sofrendo esvaziamento (Maricato, 2001).

O primeiro modelo de caminhabilidade analisado sob a ótica do pedestre foi o desenvolvido por Kelly *et al.* (2011), o qual teve como foco aumentar a compreensão dos fatores que influenciam os níveis de caminhada e a escolha de rotas para pedestres, considerando como dimensões imprescindíveis para a qualidade do ambiente a segurança pessoal, a segurança no trânsito e a qualidade do ambiente para o pedestre. Nessa pesquisa, foram utilizadas ferramentas matemáticas para aferição dos resultados, que apontaram bons resultados na qualidade do ambiente de caminhada.

Lee, Zegras e Ben-Joseph (2013) examinaram as relações entre a forma urbana, o comportamento de caminhar dos idosos e a segurança no trânsito no centro de Boston, nos Estados Unidos, mediante uma análise espacial e a modelagem de equações estruturais. Assim, chegaram à conclusão de que formas urbanas caminháveis estimulam diretamente a caminhada de adultos de mais idade.

Um dos fatores mais abordados na literatura é a distância, por vezes apontado como um dos mais relevantes para a escolha do pedestre. Koh e Wong (2013) buscaram entender se esse é, de fato, o fator mais relevante. Nesse sentido, eles primeiramente questionaram os pedestres, com a atribuição do nível de importância aos seguintes fatores: proteção contra intempéries, conforto, segurança, risco de acidentes de trânsito, lojas ao longo da rota, boas paisagens, inclinação, sinais direcionais, número de cruzamentos, aglomerado e desvios no caminho. Em seguida, foram marcadas as rotas que essas pessoas escolhem para chegar até determinado destino. Portanto, comparando segmentos entre rotas realmente percorridas por esses atores e rotas mais curtas, os fatores que se mostraram significativamente importantes para a escolha das rotas de caminhada foram conforto, lojas e cenário.

Talavera-Garcia e Soria-Lara (2015) usaram como indicadores segurança, acessibilidade, conforto e atratividade, baseando-se no modelo hierárquico proposto por Alfonzo (2005). O método desenvolvido por eles foi denominado *Quality of Pedestrian Level of Service* (Q-PLOS) e tem por intuito avaliar a qualidade do nível de serviço dos pedestres nas paradas de transporte público, em avenidas centrais e em bairros residenciais. Assim, esses autores concluíram que o método desenhado permite fazer uma identificação mais detalhada das características relacionadas com a mobilidade pedonal, o que mostra que estas podem ser melhoradas por meio de estratégias de mobilidade do desenho urbano, como continuidade de pedestres e conectividade a espaços verdes.

Bartzokas-Tsiompras e Photis (2016) apresentaram um índice de caminhabilidade adaptado ao ambiente urbano grego, para passeios a pé tanto utilitários como recreativos. As dimensões abordadas na pesquisa foram densidade, *mix* de uso do solo, conectividade e distância. Assim, os resultados indicaram que a proximidade de destinos urbanos básicos recebe o maior peso, com valor de 38,3%, e a densidade populacional o menor, com valor de 13,8%, na perspectiva dos pedestres locais.

Naharudin, Ahamad e Sadullah (2017) desenvolveram o método *Analytical Network Process* (ANP), com o objetivo de desenvolver uma estrutura para integrar a técnica de avaliação multicritério e Sistema de Informação Geográfico (SIG) com vistas a encontrar o caminho amigável para pedestres em deslocamentos até paradas de transporte público coletivo em zonas centrais e residenciais. Dessa maneira, construíram um mapa que mostra o melhor caminho para os pedestres na área de influência de cada estação.

Papageorgiou *et al.* (2017), usando a abordagem de criação de aplicativos para a indicação de melhores rotas de caminhada para os pedestres, desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de avaliar a existência de determinados fatores de caminhabilidade que contribuem para a qualidade do serviço no centro de uma cidade. Os resultados mostram a vontade das pessoas de caminhar mais, mas também os obstáculos que as impedem de fazê-lo. Por fim, os pedestres indicaram, ordinariamente, conforto, conspicuidade, conveniência, conectividade e sociabilidade como as características que mais os motivam para escolher andar a pé.

Lee *et al.* (2018) buscaram encontrar o impacto relativo de cinco conjuntos de atributos: (i) pessoal; (ii) facilidades para caminhadas; (iii) uso do solo; (iv) densidade de pedestres; e (v) variáveis relacionadas ao clima, utilizando dados de uma avenida com características de centro urbano em Seul, na Coreia do Sul. Com isso, os autores simularam vários efeitos ambientais com a finalidade de compreender possíveis alterações psicológicas nos indivíduos, já que partiram do pressuposto de que variáveis psicológicas são de suma importância para a escolha da rota pelo pedestre.

No Brasil, Medeiros (2019) se dedicou a analisar a importância de considerar a opinião do pedestre nos estudos da caminhabilidade, em face da qualidade das calçadas e dos pavimentos, além da segurança, em um modelo chamado Índice de Caminhabilidade Ponderado (ICP). Ainda, Lima e Machado (2019) estudaram os fatores que promovem a acessibilidade de pessoas com deficiência física em espaços públicos, levantando aspectos como qualidade das calçadas, presença de obstáculos, cruzamentos e estacionamentos como os possíveis contribuintes para a caminhada desses pedestres.

Na Colômbia, Gonzalez-Urango *et al.* (2020) sugeriram que conectividade, função urbana, atributos da rota e conforto são os critérios essenciais para o desenvolvimento de uma caminhabilidade apropriada. Os resultados forneceram informações valiosas para entender como redesenhar e reconfigurar ruas para pedestres no centro de Cartagena das Índias, de modo a melhorar a capacidade de caminhar e promover uma mudança para modos de transporte ativos e sustentáveis.

Liu *et al.* (2020) estudaram as preferências dos usuários em relação à rede viária em avenidas no centro de Tianjin, na China. Para isso, foram analisados o comprimento do segmento da rua, o número médio de andares de edifícios nas laterais das ruas, a quantidade de lojas de varejo nas fachadas, a instalação de travessias, a largura da calçada, além da vegetação de rua, a aglomeração e a densidade de lâmpadas. A pesquisa foi desenvolvida em áreas próximas a metrôs e considerou majoritariamente a percepção de pedestres trabalhadores que iam ao local de trabalho ou dele voltavam.

Naharudin *et al.* (2020) desenvolveram um modelo conceitual para medir o índice de caminhabilidade para uma rota de pedestre no centro da cidade de Kuala

Lumpur, na Malásia, até as estações ferroviárias. O modelo foi uma adaptação do anterior, denominado 5C da caminhabilidade, baseado nas dimensões conforto, conectividade, conveniência, sociabilidade e conspicuidade.

Para examinar os fatores que afetam a satisfação do pedestre, Lee *et al.* (2018) mostraram que, quanto menos estacionamento ilegal houver, além de mais espaço para pedestres, facilidade de orientação de pedestres e espaços verdes, maior será a satisfação de quem caminha. Nas áreas comerciais, a facilidade de orientação de pedestres e a limpeza das ruas foram incluídas como principais fatores de influência, implicando diferenças com relação ao uso do solo. Um fator comum que afeta a satisfação de casos de calçada, separados ou não separados, também foi identificado como a largura desses espaços para caminhar.

Boongaling, Luna e Samantela (2021) investigaram o ambiente de caminhabilidade, por meio de gravações com drones, nas Filipinas. Os vídeos foram apresentados aos pedestres, os quais foram questionados sobre fatores como imageabilidade, fechamento das ruas, transparência, escala humana, complexidade, segurança e conveniência.

Por sua vez, Wolek, Suchanek e Czuba (2021) estudaram os fatores que afetam a caminhabilidade no centro de Gdynia, na Polônia. Para isso, os pesquisadores indicaram cinco dimensões como importantes: (i) acessibilidade; (ii) presença de espaços verdes; (iii) qualidade do pavimento; (iv) segurança para os pedestres; e (v) travessias adequadas. Entretanto, após a aplicação dos questionários e a aferição dos resultados, percebeu-se que apenas acessibilidade e segurança foram indicadas como relevantes pelos respondentes.

Vale ressaltar que travessias são áreas de grande relevância nos estudos de caminhabilidade. É nelas que acontece a maior parte dos acidentes de trânsito, nos quais os automóveis se chocam uns contra outros ou contra pedestres (Zanon; Brisotto, 2020). Ahmed *et al.* (2021) desenvolveram um novo modelo de caminhabilidade, denominado *New Pedestrian Crossing Level of Service* (P-CLOS), para fornecer uma estrutura abrangente de avaliação de faixas de pedestres com base em vários indicadores essenciais adotados de diferentes diretrizes. Os resultados mostraram que a existência de uma faixa de pedestres foi o indicador mais crítico nesses pontos.

Semelhantemente, Majumdar *et al.* (2021) propuseram um modelo para compreender as necessidades dos usuários em relação às faixas de pedestres e às calçadas, que são os espaços em que, em geral, aqueles se encontram. Os resultados indicaram que a separação física do tráfego, as amenidades da calçada, assim como sua largura, continuidade e limpeza, foram os atributos mais importantes, mas foram classificados como menos do que satisfatórios, exigindo intervenção imediata.

Arellana *et al.* (2022), entendendo que as travessias têm como função básica permitir o deslocamento entre um lado e outro de uma avenida, de modo que, para acessar pontos da cidade, as pessoas precisam utilizar esse espaço intensamente, estudaram a qualidade da caminhada no momento da travessia dos pedestres, por meio de preferências declaradas e preferências percebidas em travessias no centro de Barranquilla, na Colômbia. Portanto, foi possível compreender que os pedestres pesam riscos e custos ao escolher como atravessar uma via.

Nabipour, Rosenberg e Nasseri (2022) investigaram os efeitos do ambiente construído, do projeto de rede e dos recursos de segurança no comportamento de escolha do modo de caminhada. Para isso, os autores examinaram o *design* de rede, além de fatores relacionados à segurança e ao ambiente construído. As descobertas indicam que as variáveis de *design* de rede têm o maior impacto nas escolhas pela caminhada, e melhorá-las as aumentará em mais do que o dobro.

Os modelos de caminhabilidade propostos para analisar os bairros centrais das cidades pesquisadas utilizaram genericamente revisões de literatura, para a construção do modelo e de questionários de preferências declaradas, bem como SIG ou ferramentas tecnológicas para estudar as condições de caminhada nas avenidas. No que diz respeito aos resultados, os modelos se mostraram valiosos instrumentos para identificação de melhorias, com base nas necessidades expostas pelos usuários. Por exemplo, Nabipour, Rosenberg e Nasseri (2022) identificaram que aprimorar fatores associados ao *design* da avenida elevaria em mais que o dobro a vontade das pessoas de caminhar.

O público-alvo dos modelos para os centros foram pedestres com diferentes perfis, com exceção do modelo proposto por Lee, Zegras e Ben-Joseph (2013), no qual os idosos foram colocados em evidência. Isso se justifica pelo fato de pessoas com vários perfis frequentarem os centros, os quais se constituem no ambiente mais diversificado das cidades no quesito tipos de pessoas. Dessa maneira, torna-se indispensável atender as necessidades dos diversos perfis.

Os fatores apontados como decisivos para o incentivo à caminhada nos centros urbanos foram segurança, conforto, acessibilidade, atratividade e conspicuidade, por meio da sinalização para pedestres e motoristas. O Quadro 1, a seguir, apresenta as dimensões e variáveis para análise da caminhabilidade em bairros centrais de acordo com a perspectiva do pedestre.

Os resultados apresentam dimensões e variáveis, como a qualidade da segurança no trânsito, uma vez que os centros são áreas em que circulam altas taxas de veículos, e a necessidade de árvores. Estas, popularmente, não são consideradas de grande relevância para centros, diante do ritmo de vida percebido nos centros urbanos. Todavia, Kasraian (2021) identificou que elas com efeito são importantes

para a satisfação dos pedestres em bairros centrais e têm inclusive preferência em relação à largura da calçada.

Dimensão	Variáveis	Referências
Segurança	Segurança em relação ao trânsito	Kelly *et al.* (2011); Lee; Zegras; Ben-Joseph (2013); Koh; Wong (2013); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Lima; Machado (2019); Medeiros (2019); Liu *et al*. (2020); Gonzalez-Urango *et al.* (2020); Ahmed *et al.* (2021); Majumdar *et al*. (2021); Wolek; Suchanek; Czuba (2021); Arellana *et al.* (2022); Nabipour; Rosenberg; Nasseri (2022)
	Sentimentos de segurança contra violência	
	Iluminação	
Conforto	Largura das calçadas	Kelly *et al.* (2011); Koh; Wong (2013); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Bartzokas-Tsiompras; Photisa (2016); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Lee *et al.* (2018); Lima; Machado (2019); Medeiros (2019); Gonzalez-Urango *et al.* (2020); Liu *et al.* (2020); Lee *et al*. (2021); Majumdar *et al.* (2021); Boongaling, Luna e Samantela (2021); Wolek; Suchanek; Czuba (2021); Nabipour; Rosenberg; Nasseri (2022)
	Qualidade do piso	
	Obstáculos nas calçadas	
	Proteção contra intempéries	
	Árvores	
Acessibilidade	Cruzamentos	Kelly *et al.* (2011); Lee; Zegras; Ben-Joseph (2013); Koh; Wong (2013); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Tsiomprasa; Photisa (2016); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Lee *et al*. (2018); Lima; Machado (2019); Medeiros (2019); Liu *et al.* (2020); Gonzalez-Urango *et al.* (2020); Boongaling, Luna e Samantela (2021); Majumdar *et al.* (2021); Wolek; Suchanek; Czuba (2021)
	Acesso a meios de transporte públicos	
	Declividade	
Atratividade	Diversidade do uso da terra	Lee; Zegras; Ben-Joseph (2013); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Bartzokas-Tsiompras; Photisa (2016); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Lee *et al.* (2018); Lima; Machado (2019); Medeiros (2019); Liu *et al.* (2020)
Conspicuidade	Sinalização para pedestres e motoristas	Koh; Wong (2013); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Ahmed *et al.* (2021); Majumdar *et al*. (2021); Arellana *et al.* (2022)

Quadro 1. Análise da caminhabilidade de avenidas centrais
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

2.2. Análise da caminhabilidade em bairros residenciais

A segunda categoria apresentou quinze artigos e neles foi analisada a caminhabilidade para bairros residenciais.

Nestes, identifica-se a predominância de casas e prédios construídos com a finalidade de servir de residência. Há, também, estabelecimentos comerciais, ainda que não seja esse o foco do ambiente. São predominantemente empreendimentos de pequeno porte, voltados ao atendimento da população local. No tocante ao trânsito, ele é menos intenso na comparação com os centros urbanos, em decorrência da proximidade dos estabelecimentos em relação às residências dos pedestres e da redução dos investimentos em zonas de tráfego, pelo poder público, quando contrapostos aos centros.

Para estudar os fatores do *design* da rua, Kim, Lee e Park (2014) se estenderam a aspectos de meso e microescala por meio de uma adaptação do método 3D. Nessa perspectiva, no modelo de caminhada utilitária, as variáveis explicativas que apresentam maior importância relativa são as características pessoais.

Na cidade de Porto Alegre, Larrañaga, Cybis e Strambi (2014) se restringiram aos fatores que favorecem as viagens utilitárias, verificando a perspectiva de pessoas com características diferentes, identificando que os atributos mais importantes são a segurança pública, a segurança do tráfego, a ausência de obstáculos nas calçadas, a qualidade do pavimento e a largura das calçadas, comércios e serviços próximos, além da atratividade visual. Em seguida, Padillo, Larrañaga e Pasqual (2016) compararam os resultados com o da pesquisa de Larrañaga, Cybis e Strambi (*ibid.*) e identificaram resultados semelhantes, uma vez que segurança pública e segurança no trânsito foram os itens vistos como os mais importantes.

Talavera-Garcia e Soria Lara (2015) desenvolveram o Q-PLOS para avaliar a qualidade do nível de serviço dos pedestres nas paradas de transporte público tanto em avenidas centrais como em bairros residenciais. Nesse sentido, os autores perceberam que o método desenhado permite fazer uma identificação mais detalhada das características relacionadas com a mobilidade pedonal, o que mostra que eles podem ser melhorados por meio de estratégias de mobilidade do desenho urbano, como continuidade de pedestres e conectividade de espaços verdes.

Buchan *et al.* (1997) propuseram, em Londres, um modelo baseado nos 5C da caminhabilidade, dimensões mencionadas anteriormente. Mais tarde, outras duas – coexistência e compromisso – foram percebidas como importantes dentro do ambiente construído, levando ao entendimento da ferramenta 7C (Moura; Cambra; Gonçalves, 2017). Elas foram apontadas pelos Indicadores de Atratividade e Acessibilidade Pedonal (IAAPE).

Said, Zeid e Kaysi (2016) mensuraram o índice de caminhabilidade na ótica do pedestre em áreas situadas nos arredores da American University of Beirut, um centro acadêmico localizado em uma região residencial do Líbano, utilizando uma modelagem que considerou a opinião dos pedestres. À vista disso, foram averiguados fatores no nível da vizinhança e no nível das ruas.

Para identificar o melhor caminho para o pedestre em estações de metrô, vimos que Naharudin, Ahamad e Sadullah (2017) desenvolveram o método ANP, fazendo uso de sete indicadores, baseado no método 3D. Desse modo, conseguiram identificar os aspectos considerados primordiais para um ambiente caminhável, em conformidade com a percepção dos pedestres locais.

Para identificar os aspectos que induzem as pessoas a frequentarem espaços verdes presentes na cidade, Zuniga-Teran *et al.* (2019) abordaram fatores como

conectividade, comunidade, acesso a áreas verdes e estacionamento na proposição do modelo de caminhabilidade, representando a conectividade, a sociabilidade e o conforto descritos no método 5C, consecutivamente. Para tanto, analisaram um contexto típico de zonas residenciais. As percepções de caminhabilidade, em conjunto com o modo de deslocamento e a proximidade com o espaço verde, estão associadas à frequência de uso desses espaços.

No tocante às condições de caminhada para pessoas com deficiência física em espaços públicos de áreas residenciais, Lima e Machado (2019) identificaram que a qualidade das calçadas, a presença de obstáculos, além de cruzamentos e estacionamentos, são os possíveis contribuintes para a caminhada desses pedestres.

Ainda, Bellizzi, Forcinitti e Mazzula (2021) propuseram um modelo de caminhabilidade baseado na perspectiva de pedestres universitários. O estudo foi desenvolvido para registrar as percepções desses pedestres sobre as características do trajeto de sua residência até o *campus* universitário de Rende – localizado em uma província italiana com alta densidade residencial – e detectar as escolhas que fariam em um cenário hipotético. Os resultados mostraram que o meio ambiente pode ser considerado o aspecto mais importante para pedestres jovens, enquanto a largura da via não é significativa.

Siqueira (2021) formulou hipóteses no intuito de compreender as principais dimensões que influenciam a caminhabilidade e identificou que a mistura de uso do solo e baixa densidade residencial é o fator com maior impacto na atividade de pedestre – vale destacar, o primeiro contribui positivamente e o segundo, negativamente. Em relação aos resultados, esse autor afirma que, nas respostas dos pedestres, pode haver algumas características de ambientes de caminhada percebidas como menos importantes porque os participantes da pesquisa não estão acostumados a esses ambientes.

Em Seul, na Coreia, Kim, Lee e He (2021) buscaram entender como a qualidade do ar do ambiente afeta a caminhabilidade dos moradores. Assim como em alguns trabalhos anteriores, os indicadores foram identificados por meio de uma revisão da literatura. Percebeu-se que os cinco fatores que influenciam o ambiente de rua são vitalidade, conforto, capacidade, conectividade e falta de congestionamento. Destes, de acordo com a percepção dos respondentes, quatro impactam a satisfação na rua; a exceção fica por conta da conectividade.

Em seguida, Li *et al.* (2021) associaram fatores psicológicos à caminhabilidade, propondo um modelo em que se utilizaram, como fatores ambientais, distância, conectividade, qualidade da infraestrutura e perigos do trânsito; e, como aspectos mediadores, estressores ambientais, coesão social, senso de comunidade e comportamento de marcha. Os resultados mostraram que a caminhabilidade percebida

apresenta associação positiva com o bem-estar mental por intermédio dos quatro mediadores adotados em cada caso.

Saadi *et al.* (2022), ao analisarem as condições de caminhabilidade de um bairro residencial em Bruxelas, optaram pela avaliação percebida, isto é, eles observaram o padrão de deslocamento das pessoas e consideraram que a escolha por determinada rota estava associada a características de *design* e segurança que notavam nela. Assim, os pesquisadores constataram que as pessoas optaram por rotas onde eram percebidos pavimentos limpos e com mais qualidade, reforçando a importância das calçadas no momento da caminhada; cenários bonitos também foram apontados como fatores atraentes para os pedestres, ao lado dos espaços abertos, por permitirem que os pedestres se sintam mais livres.

Por sua vez, Liao *et al.* (2022), na intenção de medir a percepção dos indivíduos de caminhabilidade, utilizaram objetos eletrônicos tecnológicos para projetar um experimento conjunto, a saber, vídeos de ambientes virtuais do bairro na microescala. Assim, foram empregadas ferramentas de gravação em 3D, a fim de permitir aos respondentes da pesquisa observarem todo o ambiente cuja qualidade dos fatores questionados teriam de julgar. Os resultados confirmaram descobertas de estudos empíricos anteriores, em que a percepção individual da caminhabilidade foi influenciada pela combinação de uso do solo, conectividade, tamanho da estrada, espaço aberto e espaço verde. Além disso, descobriu-se que a caminhabilidade percebida está associada principalmente a sentimentos de conforto e segurança.

Os bairros residenciais são compostos de pessoas de diversos tipos. Portanto, para propor um modelo de caminhabilidade para tais bairros, é necessário considerar perfis variados: homens e mulheres, aptas e com mobilidade reduzida, adultos, idosos e adolescentes, entre outras. Diante disso, os modelos buscaram contemplar a percepção de todos esses grupos, o que influenciou os resultados, na medida em que foram reconhecidas tantas necessidades pelos pedestres.

No tocante aos procedimentos metodológicos adotados para a pesquisa, houve a predominância de ferramentais matemáticos e estatísticos, aplicação de questionários e realização de entrevistas, elementos tecnológicos para a criação de realidade virtual, além de revisões da literatura para identificação das dimensões da caminhabilidade a serem discutidas com os pedestres.

Os modelos indicados para análise da caminhabilidade em bairros residenciais levam em conta diversos fatores. Para que o nível de andabilidade seja considerado bom, são relevantes o conforto, a segurança e a acessibilidade. O Quadro 2, a seguir, apresenta as dimensões e as variáveis empregadas na análise da caminhabilidade em bairros residenciais com base na perspectiva do pedestre.

Dimensões	Variáveis	Referências
Conforto	Qualidade do piso	Kim; Park; Lee (2014); Larrañaga; Cybis; Strambi (2014); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Padillo; Larrañaga; Pasqual (2016); Moura; Cambra; Gonçalves (2017); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Saadi *et al.* (2022); Kim; Lee; He (2021); Lima; Machado (2019); Zuniga-Teran *et al.* (2019); Naharudin *et al.* (2020); Li *et al*. (2021); Said; Zeid; Kaysi (2016); Bellizzi; Forciniti; Mazzula (2021); Siqueira (2021); Liao (2022)
	Largura da calçada	
	Limpeza	
	Árvores	
	Proteção contra intempéries	
Segurança	Segurança de tráfego	Kim; Park; Lee (2014); Larrañaga; Cybis; Strambi (2014); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Moura; Cambra; Gonçalves (2017); Padillo; Larrañaga; Pasqual (2016); Said; Zeid; Kaysi (2016); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Zuniga-Teran *et al*. (2019); Siqueira (2021); Kim; Lee; He (2021); Li *et al.* (2021); Saadi *et al.* (2022);
	Segurança pública	
	Iluminação	
Acessibilidade	Disponibilidade de estacionamento	Kim; Park; Lee (2014); Larrañaga; Cybis; Strambi (2014); Talavera-Garcia; Soria-Lara (2015); Said; Zeid; Kaysi (2016); Padillo; Larrañaga; Pasqual (2016); Moura; Cambra; Gonçalves (2017); Naharudin; Ahamad; Sadullah (2017); Zuniga-Teran *et al.* (2019); Lima; Machado (2019); Naharudin *et al*. (2020); Kim; Lee; He (2021); Saadi *et al.* (2022); Siqueira (2021); Li *et al.* (2021); Liao (2022);
	Cruzamentos	
	Proximidade de comércio e serviços	
	Ruas alternativas	
	Topografia	

Quadro 2. Análise da caminhabilidade em bairros residenciais
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Ainda que não tenha sido o fator de mais destaque, nas pesquisas em bairros residenciais foi introduzido o senso de comunidade, ou seja, a sensação de amizade percebida entre membros do bairro e os modos pelos quais ela pode interferir na escolha de caminhar feita pelos pedestres.

2.3 Análise da caminhabilidade em áreas turísticas

A terceira categoria compõe-se de três artigos, em que foram analisadas as condições de caminhabilidade para áreas turísticas.

Nos ambientes turísticos há fortemente a característica da atratividade, que se configura como uma dimensão-chave para a caracterização desse ambiente, que atrai a presença de pessoas provenientes de vários lugares, vindas até mesmo de outros continentes. São exemplos o deserto do Saara e a 5th Avenue de Nova York (Arslan *et al*., 2018; Fonseca, 2022). Já que a intenção das pessoas ao usufruir desses espaços é explorá-lo, é recomendado que o passeio seja realizado a pé, à exceção daqueles muito amplos. Dessa maneira, é preciso identificar os atributos considerados mais importantes pelos pedestres, para que estes optem por determinado ambiente em detrimento de outros, ou mesmo prefiram uma rota em detrimento de outra.

Partindo do pressuposto de que alguns modelos de caminhabilidade já haviam sido contemplados, Arslan *et al.* (2018), com relação à cidade turística de Bursa, na Turquia, propuseram um modelo baseado nas dimensões abordadas na literatura para identificar se os resultados seriam semelhantes aos obtidos em trabalhos anteriores. Logo, foi desenvolvido um modelo pautado nas dimensões acessibilidade, conforto, meio ambiente e estética, segurança, conectividade, além de fatores sociais, econômicos e espaciais, por serem reputados como suficientes pelos autores para medir a caminhabilidade em todos os quesitos. Todavia, constatou-se que apenas acessibilidade, conforto, segurança e conectividade foram julgados relevantes para o desenvolvimento da caminhada em Bursa.

Utilizando projeções dinâmicas 3D, Kasraian *et al*. (2021) elaboraram um modelo de caminhabilidade em ruas da orla marítima de Toronto, no Canadá. Para isso, abordaram aspectos voltados às condições das calçadas, das faixas de estacionamento e das pistas. Por meio dessas simulações, foi possível identificar a alta preferência por ruas com faixas de trânsito em oposição a faixas exclusivas para carros e com a presença de árvores na calçada e de ciclovias de mão dupla na faixa do meio-fio.

Fonseca *et al.* (2022) adotaram, com relação às cidades de Porto e Bolonha, quatro determinantes principais que influenciam as percepções de caminhabilidade. São eles: (i) ambiente urbano; (ii) infraestrutura para pedestres; (iii) conectividade e instalações comunitárias; e (iv) acesso a outros meios de transporte.

Os modelos de caminhabilidade propostos para áreas turísticas frequentemente utilizaram a percepção dos turistas, ou seja, pessoas que não residem na cidade *locus* da pesquisa.

Com o propósito de identificar as dimensões da caminhabilidade consideradas importantes para os pedestres nesses locais, utilizaram-se métodos como entrevista em movimento, aplicação de questionário e modelos matemáticos.

Embora a literatura faça referência a uma série de dimensões, as apontadas como mais importantes pelos pedestres foram conforto, acessibilidade e atratividade. O Quadro 3, a seguir, apresenta as dimensões e as variáveis para a análise da caminhabilidade em áreas turísticas segundo a perspectiva do pedestre.

Lo (2009) aponta que muitos pesquisadores avaliam a relação entre o ambiente urbano e o comportamento do pedestre, e todos têm uma definição diferente sobre como medir a caminhabilidade. Contudo, os fatores do ambiente construído que afetam a caminhada diferem, provavelmente, de acordo com as seguintes características: perfil do pedestre (jovem/idoso, homem/mulher, apto/incapaz), objetivo do caminhar (utilitário/lazer), contexto urbano e aspectos ambientais e culturais (*ibid.*). Em concordância com os resultados obtidos por Lo, esta

pesquisa também observou que os atributos analisados nos modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre, na literatura anterior, diferem uns dos outros. Sumariamente, pode-se dizer, em uma retomada, que o modelo de Papageorgiou *et al.* (2017) adotou conforto, conspicuidade, conectividade, sociabilidade e conveniência como prioritários para incentivar a caminhabilidade do pedestre. Siqueira (2021) utilizou o *mix* de uso do solo, infraestrutura de pedestre, estética, segurança e densidade residencial. Wolek, Suchanek e Czuba (2021) adicionaram ao modelo as características dos espaços verdes, as travessias e os dados demográficos e socioeconômicos. Além disso, pesquisadores fizeram uso de métodos diferentes para a obtenção dos resultados, como o apoio de SIG, médias ponderadas, pesquisas de preferências declaradas e análise de preferências percebidas.

Dimensão	Variáveis	Referências
Conforto	Árvores	Kasraian *et al.* (2021); Fonseca *et al.* (2022)
	Qualidade das calçadas	Arslan *et al.* (2018); Fonseca *et al.* (2022)
	Obstáculos nas calçadas	
	Mobiliário urbano	
Acessibilidade	Acesso através de ruas alternativas	Arslan *et al.* (2018); Fonseca *et al.* (2022)
	Acesso a transporte público	
	Estacionamento	Kasraian *et al.* (2021); Fonseca *et al.* (2022)
Atratividade	Diversidade do uso do solo	Arslan *et al*. (2018); Fonseca *et al.* (2022)
	Mix de varejo	
	Arquitetura urbana	
	Restaurantes ao ar livre	Arslan *et al.* (2018); Kasraian *et al.* (2021)

Quadro 3. Análise da caminhabilidade em áreas turísticas
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Os modelos foram aplicados em tempos diferentes e a públicos distintos, com necessidades e vontades diferentes. Adicionalmente, as pesquisas, por serem desenvolvidas em espaços urbanos com características distintas, resultam em propostas com dimensões diferentes.

Os modelos discutidos foram validados, no intuito de garantir confiabilidade ao método; entretanto, algumas lacunas são percebidas. A esse respeito, pode ser citada a negligência de dimensões relevantes para que um ambiente seja caminhável – por exemplo, a segurança. Esta, independentemente do objetivo da caminhada, ou do espaço na qual ela será realizada, precisa convidar o pedestre a andar a pé. Ainda, a acessibilidade tem de ser ofertada em qualquer ambiente, já que o grande objetivo da caminhabilidade é promover acessibilidade à população.

Dentre os modelos de caminhabilidade estudados, os indicados para avaliação da qualidade da caminhada em avenidas centrais foram os que obtiveram o maior número de dimensões e variáveis denotadas como relevantes pela população. Na hipótese de que se trata do ambiente em que as pessoas mais caminham, então elas percebem com mais clareza as necessidades do ambiente. Essa afirmação reforça a necessidade de estudar a caminhabilidade sob a perspectiva de quem a utiliza, ou seja, o pedestre.

De maneira objetiva, os resultados da pesquisa permitiram categorizar os modelos de caminhabilidade sob essa perspectiva quanto aos diferentes espaços que compõem a malha urbana, relevando divergências entre as dimensões e variáveis expressas como importantes em cada espaço urbano. A Figura 1, a seguir, explicita tais categorias.

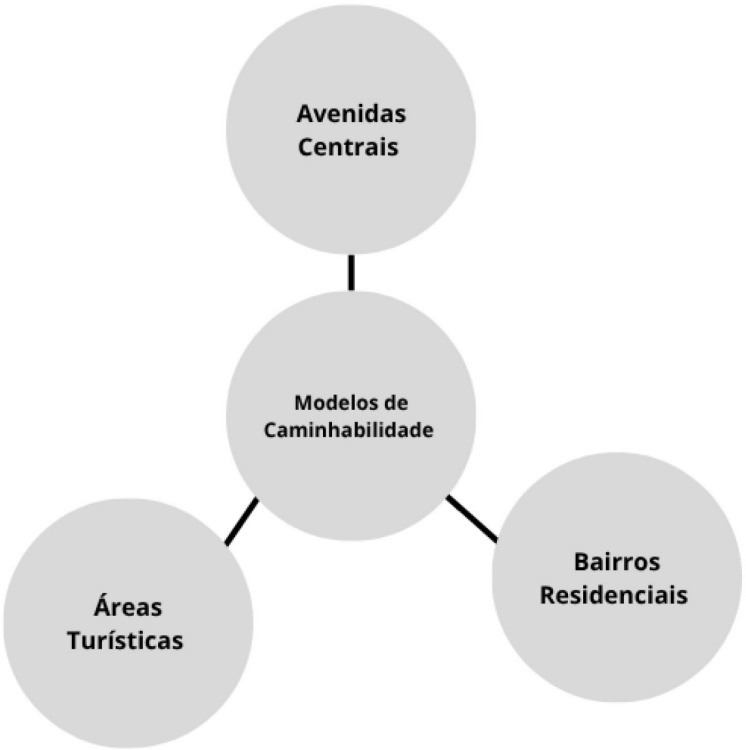

Figura 1. Categorias dos estudos de caminhabilidade na perspectiva do pedestre, conforme o *locus* de estudo
Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

Os modelos de caminhabilidade nas cidades se encaixam em uma dessas categorias. Este artigo apresentou as principais dimensões e variáveis para análise da caminhabilidade nos diversos espaços urbanos, como mostrado no Quadro 4.

Dimensões	Variáveis		
	Avenidas centrais	Bairros residenciais	Áreas turísticas
Segurança	Sentimento de segurança em relação ao trânsito; sentimentos de segurança; iluminação	Segurança no tráfego; segurança pública; iluminação	
Conforto	Largura das calçadas; qualidade do piso; calçadas com obstáculos no caminho; árvores; proteção contra intempéries	Qualidade do pavimento; largura das calçadas; árvores; lixeiras; proteção contra intempéries	Qualidade do piso; obstáculos nas calçadas; mobiliário urbano; árvores
Acessibilidade	Cruzamentos; acesso a meios de transporte públicos; declividade	Disponibilidade de estacionamento; cruzamentos; proximidade de comércio e serviços; ruas alternativas; topografia	Acesso através de ruas alternativas; acesso a transporte público; acesso a transporte público; estacionamento
Atratividade	Diversidade do uso da terra		*Mix* de varejo, arquitetura urbana; restaurantes ao ar livre
Conspicuidade	Sinalização para pedestres e motoristas		

Quadro 4. Dimensões e variáveis para análise da caminhabilidade
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Ao observar o resumo das variáveis indicadas como relevantes em cada espaço urbano, é possível perceber a convergência de dimensões semelhantes entre os tipos de espaços urbanos, como conforto e acessibilidade, esta última muitas vezes considerada o item mais fundamental da caminhabilidade. A dimensão segurança não foi manifestada como importante nas áreas turísticas em razão, talvez, do fato de, nesses estudos, a maioria dos respondentes ser composta de turistas, que desconhecem o nível de segurança local, do mesmo modo como aspectos de atratividade não foram observados como significativos nos bairros residenciais, refletindo a realidade das necessidades locais dos moradores de bairros, que consistem primordialmente nas demandas mais indispensáveis da vida humana. Por fim, a conspicuidade foi revelada apenas em avenidas centrais. É certo que, em bairros residenciais, a sinalização pode ser descartada em algum ponto, em virtude de a maioria das pessoas que ali transitam já estarem adaptadas ao ambiente. Todavia, esse deveria ser um fator essencial em áreas turísticas na identificação das vias que podem ser percorridas por automóveis, visto que as pessoas não conhecem as ruas e as normas de trânsito local.

Ademais, deve-se levar em conta que alguns modelos foram desenvolvidos e aplicados em mais de um ambiente urbano, como as pesquisas de Talavera-Garcia

e Soria-Lara (2015), que analisaram a qualidade do ambiente de caminhada em estações de ônibus em diversos bairros, tanto aqueles com características de centro quanto os residenciais.

Considerações finais

Pesquisadores em todos os continentes vêm se dedicando, por meio dos modelos de caminhabilidade, a demonstrar as características intrínsecas a ambientes de boa qualidade caminhável na percepção do pedestre.

Esta pesquisa se propôs a categorizar os estudos de caminhabilidade conforme se apresenta a malha urbana. Após analisar os resultados dos artigos científicos, conclui-se que os modelos se revestem de características diferentes, já que os pedestres de cada espaço urbano apontam necessidades específicas ao ambiente investigado. Nas avenidas centrais, as variáveis relativas à segurança, conforto, acessibilidade, atratividade e conspicuidade são amplamente externadas como mais importantes. Para os pedestres de bairros residenciais, as variáveis mais relevantes para a caminhabilidade no bairro são segurança, conforto e acessibilidade. Por fim, nas áreas turísticas, atratividade, conforto, segurança e acessibilidade são enfatizados como elementos essenciais para a melhoria da caminhada.

Diante disso, sugerimos aos gestores públicos que busquem conhecer as necessidades dos pedestres na construção do sistema de mobilidade pedonal urbano. Na intenção de aplicar melhorias que realmente contribuam nesse sentido, uma vez que é a população urbana que usufrui diariamente do ambiente – e é, portanto, a maior conhecedora das deficiências existentes –, devem ser feitos os seguintes questionamentos: Quais são as necessidades percebidas pelos pedestres em determinado bairro?; Quais fatores levariam as pessoas a frequentarem mais as praças públicas? Além disso, o governo e as instituições de fiscalização precisam orientar os cidadãos a priorizarem tais fatores, quando a responsabilidade de construir a calçada for dos indivíduos.

A pesquisa oferta uma categorização dos modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre, de acordo com os diversos espaços que compõem a malha urbana. Desse modo, quem busca estudar tais modelos em ambientes turísticos ou em avenidas centrais, por exemplo, encontrará de forma breve aqueles aos quais deve dedicar mais atenção. Além disso, contribui com a gestão pública, ao fornecer instrumentos teóricos capazes de conduzir ao entendimento das principais necessidades dos pedestres em cada tipo de espaço urbano, fomentando a proposição de políticas públicas participativas e atendendo, de fato, às necessidades da população inerente à localidade.

Enquanto sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação dos conjuntos de dimensões e indicadores apresentados neste trabalho, no intuito de conhecer as condições de caminhabilidade dos diversos espaços urbanos.

Referências

AHMED. T.; MOIENADDINI, M.; ALMOSHAOGEH, M.; JAMAL, A. A New Pedestrian Crossing Level of Service (PCLOS) method for promoting safe pedestrian crossing in urban areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 16, p. 1-20, 2021.

ALFONZO, M. A. To walk or not walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and Behavior*, v. 37, n. 6, 2005.

ARELLANA, J.; FERNÁNDEZ, S.; MIGUEL, F.; CANTILLO, V. Analyzing pedestrian behavior when crossing urban roads by combining RP and SP data. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, v. 85, p. 259-275, 2022.

ARSLAN, T. V.; DURAK, S.; GEBESCE, F. D.; BALCIK, B. Assessment of factors influencing walkability in shopping streets of tourism cities: case of Bursa, Turkey. *International Journal of Tourism Cities*, v. 4, n. 3, 2018.

BARTZOKAS-TSIOMPRAS, A.; PHOTIS, Y. N. What matters when it comes to "Walk and the city"? Defining a weighted GIS-based walkability index. *Transportation Research Procedia*, v. 24, p. 523-530, 2017.

BELLIZZI, M. G.; FORCINITI, C.; MAZZULA, G. A Stated Preference Survey for Evaluating Young Pedestrians' Preferences on Walkways. *Sustainability*, v. 13, n. 22, p. 1-12, 2021.

BOONGALING, C. G. K.; LUNA, D.; SAMANTELA, S. S. Developing a street level walkability index in the Philippines using 3D photogrammetry modeling from drone surveys. *GeoJournal*, v. 87, n. 2, 2021.

BRADSHAW, C. Creating – and using – a rating system for neighborhood walkability Towards an agenda for local heroes. *In*: INTERNATIONAL PEDESTRIAN CONFERENCE, 14., Boulder, CO, 1993.

BUCHAN, K. *et al*. Developing a Pedestrian Strategy for London. Transport Policy and its Implementation. *In*: SEMINAR B – EUROPEAN TRANSPORT FORUM, 24., 1997. London. *Proceedings* […]. London: Brunel University, 1997.

CLARIVATE ANALYTICS. *Web of Science*. Disponível em: https://www.webofscience.com/. Acesso em: 30 nov. 2024.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa*: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FANCELLO, G.; CONGIU, T.; TSOUKIÀS, A. Mapping walkability. A subjective value theory approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 72, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100923. Acesso em: 3 jan. 2023.

FIX, M.; RIBEIRO, G. E.; PRADO, A. D. Mobilidade urbana e direito à cidade: Uma entrevista com Lúcio Gregori sobre transporte coletivo e tarifa zero. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 17, n. 3, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n3p175. Acesso em: 15 fev. 2024.

FONSECA, F. *et al*. Perceived Walkability and Respective Urban Determinants: Insights from Bologna and Porto. *Sustainability*, v. 14, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/su14159089. Acesso em: 5 dez. 2022.

GEHL, J. *Cidades para pessoas*. Tradução: Anita di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GONZALEZ-URANGO, H.; INTURRI, G.; LE PIRA, M.; GARCÍA-MELÓN, M. Planning for Pedestrians with a Participatory Multicriteria Approach. *Journal Urban Planning Development*, v. 146. n. 3, 2020.

JACOBS, J. B. *Morte e vida de grandes cidades.* Tradução: Carlos S. Mendes Rosa. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

KASRAIAN, D. *et al.* Evaluating pedestrian perceptions of street design with a 3D stated preference survey. *Urban Analytics and City Science*, v. 48, n. 7, p. 1787-1805, 2021. DOI: 10.1177/2399808320946050. Acesso em: 8 jan. 2023.

KELLY, C. E. *et al*. A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. *Journal of Transport Geography*, v. 19, 2011.

KIM, S.; LEE, S.; PARK, J. S. Meso- or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction. *Transportation Research Part D*, v. 30, p. 10-20, 2014.

KIM, U.; LEE, J.; HE, S. Pedestrianization Impacts on Air Quality Perceptions and Environment Satisfaction: The Case of Regenerated Streets in Downtown Seoul. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 19, 2021.

KOH, P. P.; WONG, Y. D. Influence of infrastructural compatibility factors on walking and cycling route choices. *Journal of Environmental Psychology*, v. 36, p. 202-213, 2013.

LARRAÑAGA, A. M.; CYBIS, H. B. B.; STRAMBI, O. Determinação da importância relativa dos atributos do bairro que estimulam as viagens a pé. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 28., Curitiba, 2014. *Anais* [...]. Curitiba: Anpet, 2014.

LEE, J. S.; ZEGRAS, P. C.; BEN-JOSEPH, E. Safely active mobility for urban baby boomers: The role of neighborhood design. *Accident Analysis and Prevention*, v. 61, p. 153-166, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.008. Acesso em: 2 jan. 2023.

LEE, W. D.; ECTORS, W.; BELLEMANS, T.; KOCHAN, B. Investigating Pedestrian Walkability using a Multitude of Seoul Data Sources. *Transportmetrica B: Transport Dynamics*, v. 6, p. 54-73, 2018.

LI, X.; BING, X.; II, Y.; HAN, Y. Pathways between neighborhood walkability and mental well-being: A case from Hankow, China. *Journal of Transport & Health*, v. 20, n. 1, 2021.

LIAO, B.; VAN DER BERG, P. E. W.; VAN WESEMAEL, P. J. V.; ARENTZE, T. A. *Cities*, v. 125, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103650. Acesso em: 8 dez. 2022.

LIMA, J. P.; MACHADO, M. H. Walking accessibility for individuals with reduced mobility: A Brazilian case study. *Case Studies on Transport Policy*, v. 7, n. 2, p. 269-279, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.02.007. Acesso em: 1º jan. 2023.

LIU, Y.; YANG, D.; TIMMERMANS, H. J. P.; DE VRIES, B. Analysis of the impact of street-scale built environment design near metro stations on pedestrian and cyclist road segment choice: A stated choice experiment. *Journal of Transport Geography*, v. 82, 2020.

LO, R. H. Walkability: what is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, v. 2, n. 2, p. 145-166, 2009.

MAJUMDAR, B. B.; SAHU, P.; PATIL, M.; VENDOTI, N. Pedestrian Satisfaction-Based Methodology for Prioritization of Critical Sidewalk and Crosswalk Attributes Influencing Walkability. *J. Urban Plann. Dev*, v. 147, n. 3, 2021.

MARICATO, E. *Brasil cidades:* alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.

MEDEIROS, G. E. C. *Avaliação da importância da perspectiva do pedestre na análise da caminhabilidade:* Aplicação de um modelo multicritério. 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, M. C. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MOURA, F.; CAMBRA, P.; GONÇALVES, A. B. Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning*, v. 157, p. 282-296, 2017.

NABIPOUR, M.; ROSENBERG, M. W.; NASSERI, S. H. The built environment, networks design, and safety features: An analysis of pedestrian commuting behavior in intermediate-sized cities. *Transport Policy*, v, 129, p. 14-23, 2022.

NAHARUDIN, N.; AHAMAD, M. S. S.; SADULLAH, A. F. M. Optimizing pedestrian-friendly walking path for the first and last mile transit journey by using the Analytical network process (ANP) decision model and GIS network analysis. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, v. 42, 2017.

NAHARUDIN, N.; SALLEH, A. H.; HALIM, M. A.; LATIF, Z. A. Conceptual Framework for Walkability Assessment for Pedestrian Access to Rail Transit Services by using Spatial-MCDA. *Conf. Series*: Earth and Environmental Science, v. 540, 2020.

NELSON, M. E.; REJESKI, W. J.; BLAIR, S. N.; DUNCAN, P. W.; JUDGE, J. O. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine Science Sports Exercise*, v. 39, n. 8, p. 1435-45, 2007.

PADILLO, A. R.; LARRAÑAGA, A. M.; PASQUAL, F. M. Aplicação de um modelo multicritério difuso para a ponderação das características do ambiente construído que influenciam na caminhabilidade. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 30., Rio de Janeiro, 2016. *Anais* [...]. Rio de Janeiro: Anpet, 2016.

PAPAGEORGIOU, G.; MAIMARIS, A.; EFSTATHIADOU, T.; BALAMOU, E. Evaluating attitudes on the quality of service of pedestrian networks. *WIT Transactions on The Built Environment*, v. 176, 2017.

SAADI, I. *et al.* A Participatory Assessment of Perceived Neighbourhood Walkability in a Small Urban Environment. *Sustainability*, v. 14, n. 1. 2022.

SAID, M.; ZEID, M.; KAYSU, I. Modeling Satisfaction with the Walking Environment: The Case of an Urban University Neighborhood in a Developing Country. *J. Urban Plann. Dev*, v. 143, n, 1, 2016.

SILVA, J. B. Reestruturação positiva e reconfiguração da área central de Fortaleza. *Mercator*, v. 14, n. 3, 2015.

SIQUEIRA, G. Sustainable Transportation and Policy Development: A Study for Impact Analysis of Mobility Patterns and Neighborhood Assessment of Walking Behavior. *Sustainability*, v. 13. n. 4, 2021.

SOUTHWORTH, M. Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, v. 131, n. 4, p. 246-257, 2005.

SPECK, J. *Cidade caminhável*. São Paulo: Perspectiva, 2016.

TALAVERA-GARCIA, R.; SORIA-LARA, J. A. Q-PLOS, developing an alternative walking index. A method based on urban design quality. *Cities*, v. 45, p. 7-17, 2015.

URSI, E. S.; GALVÃO, C. M. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev. Latino-Am Enfermagem*, v. 14, 2006.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *J. Adv Nurs.*, v. 52, n. 5, 2005.

WOLEK. M; SUCHANEK, M.; CZUBA, T. Factors influencing walking trips. Evidence from Gdynia, Poland. *PLOS ONE*, v. 16, n. 8, 2021.

WOOD, L.; FRANK, L. D.; GILES-CORTI, B. Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design. *Soc Sci Med*, v. 70, n. 9, p. 1381-90, 2010.

ZANON, N. M.; BRISOTTO, L. de F. R. Comportamento de risco e a contribuição da Psicologia para a redução dos acidentes de trânsito: uma revisão da literatura. *Revista Destaques Acadêmicos*, Lajeado, v. 12, n. 2, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v12i2a2020.1909.

ZUNIGA-TERAN, A. A. *et al.* Exploring the influence of neighborhood walkability on the frequency of use of greenspace. *Landscape and Urban Planning*, v. 190, 2019.

Ana Isabelle Gomes Lopes

Mestra em Administração pelo Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Campina Grande (PPGA-UFCG). Membro do Núcleo de Estudos em Gestão Inteligente e Sociedade (NEGIS) da Universidade Federal de Campina Grande.

Email: anaisaadm10@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7325-3779

Contribuição de autoria: Conceituação; Curadoria de Dados; Análise Formal; Obtenção de Financiamento; Investigação/Pesquisa; Metodologia; Escrita – Primeira Redação; Escrita – Revisão e Edição.

Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professora efetiva da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), professora do Programa de Pós-graduação em Administração dessa mesma instituição (PPGA-UFCG). Líder do Núcleo de Estudos em Gestão Inteligente e Sociedade (NEGIS) da Universidade Federal de Campina Grande.

Email: ana.vasconcelos@uaac.ufcg.edu.br

ORCID: 0000-0002-7848-4602

Contribuição de autoria: Supervisão/Orientação.

Submissão: 17 de agosto de 2024.

Aprovação: 6 de fevereiro de 2025.

Editores: Maria Encarnação Beltrão Sposito e Everaldo Santos Melazzo.

Como citar: LOPES, A. I. G.; VASCONCELOS, A. C. F. de. Para frente que se anda: categorização dos modelos de caminhabilidade. *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*. v. 27, E202540, 2025. DOI: http://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202540

Artigo licenciado sob Licença Creative Commons CC BY 4.0.
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR