

PARA FRENTE QUE SE ANDA: CATEGORIZAÇÃO DOS MODELOS DE CAMINHABILIDADE

1 INTRODUÇÃO

Caminhar é um dos pilares para promoção do desenvolvimento sustentável nas cidades, gerando impacto em todas as dimensões da sustentabilidade (SPECK, 2016). De acordo com Southworth (2005), a qualidade do ambiente para o pedestre desempenha um papel fundamental em encorajar as pessoas a optarem por caminhar ao invés 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 (2005), foram desenvolvidas estratégias para incentivar as pessoas a caminharem, por exemplo, a cobrança de pedágios na Inglaterra e o alargamento das calçadas na Broadway (GEHL, 2013). Nesse sentido, Majundar *et al.* (2016) 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.

Ademais, estudos internacionais mostram que os modelos de caminhabilidade se constituem em excelentes ferramentas para avaliação do nível de caminhabilidade nas ruas (BRADSHAW, 1993; KASRAIN, 2021). Portanto, o objetivo dessa pesquisa é propor uma categorização dos modelos de caminhabilidade conforme se apresenta a malha urbana. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática dos modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre.

Além desta seção, o presente trabalho estrutura-se em mais três seções: a próxima seção apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa, na terceira seção são apresentados os resultados e as discussões e na última, as conclusões da pesquisa.

2 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, para tal, optou-se pela revisão integrativa, realizada de acordo com seis etapas: elaboração da questão de pesquisa, pesquisa bibliográfica dos estudos, extração de dados, avaliação dos estudos, análise sistemática dos resultados e apresentação da revisão, conforme recomendação de Whitemore e Knafl (2005).

A base de dados escolhida foi a *Web of Science no espaço temporal de 1945 até novembro de 2022*. Esta base foi escolhida por ser considerada a mais completa na área de estudos. Para tanto, foram utilizados os termos "*walkability*" and "*pedestrian*" and "*model**" or "*index*" or "*indicator*" no tópico (título, abstract e key words). Foram filtrados os documentos do tipo artigo, nos idiomas português, inglês e espanhol. Em seguida, foram filtradas 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; Operations Research Management Science. Com o quantitativo, foram realizadas as leituras dos tópicos: título, resumo, palavras-chaves e metodologia. Posteriormente, foram excluídos os artigos que não possuíam acesso aberto, além da agregação de trabalhos identificados que não estavam agregados na Web of Science.

Após a aplicação dos filtros, 32 estudos restaram para análise. Entretanto, após a revisão desse quantitativo, foram identificados durante as leituras destes, a existência de outras 03 referências que não estavam indexadas na base de dados escolhida. Desse modo, estes estudos foram agregados a base dessa pesquisa, resultando num total de 35 artigos para a análise integrativa.

Para a revisão integrativa foi utilizado o protocolo proposto por Ursi e Galvão (2006). Após a análise das pesquisas, os modelos foram categorizados de acordo com o *locus* 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.

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 em 50% dos modelos anteriores enquadrados na categoria.

3 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 um dado lugar não representam a cidade analisada como um todo.

Ao analisar os modelos de caminhabilidade propostos sob a perspectiva do pedestre, foi observado que cada tipo de espaço urbano apresenta características diferentes, além de pessoas com necessidades divergentes. A identificação das categorias representadas pelos diferentes espaços que compõem a malha urbana, permitiu comparar as semelhanças e diferenças nos 35 estudos e organizá-los em 06 categorias nas quais os modelos de caminhabilidade estão classificados.

A primeira categoria identificada é composta por 10 artigos que direcionaram seu foco para o estudo de bairros centrais das cidades. Os bairros centrais das cidades, são caracterizados pela quantidade de oferta de distrações e atividades, a serem contempladas pelas pessoas. Estes, representam o coração da cidade, pois é ali que circulam quase todos os cidadãos, uma vez que é onde está localizada a capital econômica da cidade.

Os fatores apontados como decisivos para incentivo da caminhada nos centros urbanos, foram segurança, acessibilidade, conectividade, atratividade, mix de uso da terra, e elementos que fornecem conforto, como a presença de árvores e espaços para refeições ao ar livre (KELLY et al., 2011; LEE; ZEGRAS; BEN-JOSEPH, 2013); TSIOMPRASA; PHOTISA, 2016; MEDEIROS, 2019; GONZALEZ-URANGO et al., 2020; BOONGALING, LUNA; SAMANTELA, 2021; LEE et al., 2021; WOLEK; SUCHANEK; CZUBA, 2021; NABIPOUR; ROSENBERG; NASSERI, 2022).

A segunda categoria apresentou 9 artigos, em que foram analisados a caminhabilidade para bairros residenciais. Nos bairros residenciais, é identificada uma predominância de casas e prédios construídos com a finalidade de residir pessoas. Também são encontrados estabelecimentos comerciais, ainda que não seja o foco do ambiente. Em relação a esses, há uma prevalência de empreendimentos de pequeno porte, com intenção de atender a população local. Em relação ao trânsito, existe de forma menos intensa em relação aos centros urbanos,

em decorrência da proximidade dos estabelecimentos às residências dos pedestres, e da redução dos investimentos em zonas de tráfego, pelo poder público, quando comparado aos centros. Os bairros residenciais são compostos por diversos tipos de pessoas. Portanto, para propor um modelo de caminhabilidade para esses bairros, é necessário que sejam considerados diversos tipos de pessoas, como homens e mulheres, pessoas aptas e pessoas com mobilidade reduzida, adultos, idosos e adolescentes, dentre outros.

Os modelos indicados para análise da caminhabilidade em bairros residenciais, consideram diversos fatores como relevantes para que o nível de andabilidade seja considerado bom, se destacam, o conforto, a segurança, a atratividade e a acessibilidade (KIM; PARK; LEE, 2014; LARRAÑAGA; CYBIS; STRAMBI, 2014; PADILLO; LARRANAGA; PASQUAL, 2016; MOURA; CAMBRA; GONÇALVES, 2016; SAADI *et al.*, 2021; LI *et al.*, 2021; KIM; LEE; HE, 2021; SIQUEIRA, 2021; LIAO, 2022).

A terceira categoria representa os bairros universitários, na qual foram identificados 3 trabalhos, os quais se detiveram a analisar os fatores da caminhada neste ambiente. Os bairros universitários, se dedicam primeiramente a atender as demandas dos estudantes. Assim, levando em consideração que o público-alvo são pessoas na fase de juventude, de 18 a 30 anos, investe-se em atividades demandadas por tais, seja em relação a ambientes de estudos, áreas de distração, ou ainda, pontos comerciais, como restaurantes populares.

Sobre as dimensões da caminhabilidade abordada pelos autores, ressalta-se a atratividade e o conforto como fatores considerados de grande relevância pelos usuários questionados. Em relação a isso, a atratividade chama atenção, uma vez que, na experiência empírica diária, não é fortemente argumentada pela população, principalmente quando comparada a fatores como a segurança e o conforto (SAID; ZEID; KAYSI, 2016; LEE *et al.*, 2018; BELLIZZI; FORCINITI; MAZZULA, 2021).

A quarta categoria é formada por 5 artigos, que estudaram a caminhabilidade para deslocamentos curtos. Os deslocamentos curtos, compreende o percurso do pedestre do seu ponto inicial até o ponto do ônibus, e do estacionamento do transporte até seu destino final.

Neste sentido, foram destacadas como dimensões mais representativas o conforto, atratividade e acessibilidade para o pedestre (KOH; WONG, 2013; NAHARUDIN; AHAMAD; SADULLAH, 2017; GARCIA; SORIA-LARA, 2015; NAHARUDIN *et al.*, 2020; LIU, *et al.*, 2020).

A quinta categoria é composta por 3 artigos, que se dedicaram a analisar a caminhabilidade, para travessias de pedestres. As travessias, são áreas de grande relevância nos estudos de caminhabilidade. Nestas, acontecem a maior parte dos acidentes de trânsito, nos quais os automóveis se chocam uns contra outros, ou contra pedestres (ZANON; BRISOTTO, 2020).

Sobre o momento da travessia os modelos apresentaram como dimensões mais importantes a segurança e o conforto dos pedestres (AHMED *et al.*, 2021; MAJUMDAR *et al.*, 2021; ARELLANA *et al.*, 2022)

A sexta categoria é composta por 6 artigos, que se dedicaram a analisar a caminhabilidade, em lugares recreativos/turísticos. Ambientes recreativos e turísticos, possuem fortemente a característica da atratividade, de modo que sem essa dimensão, o ambiente não pode ser considerado recreativo ou turístico. Ademais, enquanto no primeiro há predominância de visitação por parte da população local, no segundo percebe-se a presença de pessoas de vários lugares, até mesmo de outros continentes para exploração do ambiente.

Embora a literatura aponte para uma série de dimensões, as consideradas mais importantes pelos pedestres foram conforto, atratividade, acessibilidade e segurança (KIM; PARK; LEE, 2014; ARSLAN *et al.*, 2018; LIMA; MACHADO, 2019; ZUNIGA-TERAN *et al.*, 2019; LIMA; MACHADO, 2019; KASRAIAN, 2021; FONSECA, 2022).

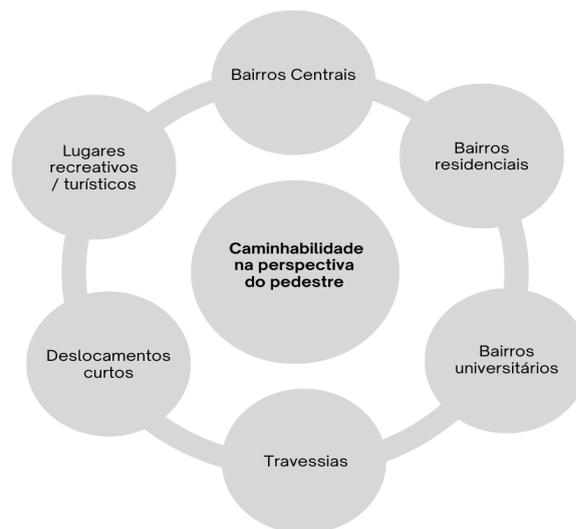
Os modelos foram aplicados em tempos diferentes e com públicos distintos, que por sua vez, apresentam necessidades e vontades diferentes. Além disso, as pesquisas por serem desenvolvidas em espaços urbanos com características diferentes, resultam em propostas com dimensões diferentes.

Os modelos discutidos foram validados, no intuito de garantir confiabilidade ao método, entretanto algumas lacunas são percebidas nestes. Em relação a isso, 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, faz-se necessária para convidar o pedestre a andar a pé. Ainda, a acessibilidade precisa 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 bairros residenciais, foram os que obtiveram o maior número de dimensões e variáveis consideradas importantes, por parte da população. Isso, pode se justificar, na hipótese de que este é o ambiente em que as pessoas mais caminham, então elas percebem de forma mais clara as necessidades do ambiente. Essa afirmação, por sua vez, reforça a necessidade de estudar a caminhabilidade sob a perspectiva de quem a utiliza, ou seja, o pedestre.

De forma objetiva, os resultados da pesquisa permitiram categorizar os modelos de caminhabilidade sob a perspectiva do pedestre quanto aos diferentes espaços que compõem a malha urbana.. Dessa forma, a figura 1 abaixo, explicita tais categorias às quais versam os estudos de caminhabilidade na perspectiva do pedestre.

Figura 1 - Categorias dos estudos de caminhabilidade na perspectiva do pedestre conforme o *locus* de estudo



Fonte: Elaboração própria (2024)

Dessa maneira, os modelos de caminhabilidade nas cidades se encaixam em uma destas categorias. Este artigo, por sua vez, apresentou as principais dimensões e variáveis para análise da caminhabilidade nos diversos espaços urbanos.

Embora cada dimensão apresente um conjunto de variáveis, é preciso ressaltar que estas podem se enquadrar em diferentes dimensões, de acordo com o espaço investigado, por exemplo, a variável paisagens naturais pode estar enquadrada na categoria atratividade, em um dado espaço urbano, e pode se encaixar na dimensão conforto em outro espaço. Isso

revela que os modelos não são rígidos, sendo passíveis de alterações de acordo com a percepção do pesquisador, no ambiente em que se propõe a estudar.

Ademais, deve ser considerado que um ambiente urbano pode se encaixar em mais de uma categoria, como o bairro universitário que também é residencial. Assim, para fins desta pesquisa, foi adotado como critério a principal função do bairro. Adotando o exemplo do bairro universitário/residencial, entendeu-se que embora haja residências, o bairro é construído principalmente para atender as demandas da população universitária, por isso optou-se por lhe enquadrar na categoria bairro universitário.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 possuem características diferentes, já que os pedestres de cada espaço urbano, apontam as necessidades específicas ao ambiente que está sendo investigado na pesquisa.

Dessa forma, recomenda-se que os gestores públicos busquem conhecer as necessidades dos pedestres, na construção do sistema de mobilidade pedonal urbano. Isso é, devem ser feitos questionamentos como: - quais as necessidades percebidas pelos pedestres no bairro x? - quais os fatores que levariam as pessoas a frequentarem mais as praças públicas? Isso, na intenção de aplicar melhorias que realmente contribuam para a população local, afinal ninguém melhor para indicar mudanças do que os que usufruem do ambiente diariamente.

A pesquisa contribui para a academia, na oferta de 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 os modelos de caminhabilidade em universidades, ou em ambientes recreativos, por exemplo, encontrará de forma breve os modelos aos quais deve dedicar mais atenção. Além disso, contribui com a gestão pública, fornecendo 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, atendendo, de fato, as necessidades da população inerente à localidade.

Enquanto sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se que os acadêmicos aprofundem seus conhecimentos nos modelos que estudaram lócus de pesquisas semelhantes ao seu objeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AHMED, T. *et al.* 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, 2021.
- ARELLANA, J. *et al.* 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. *et al.* 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.
- BELLIZZI, M. G.; FORCINITI, C.; MAZZULA, G. A Stated Preference Survey for Evaluating Young Pedestrians' Preferences on Walkways. **Sustainability**, v. 13, 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, 2021.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FONSECA, F. *et al.* Perceived Walkability and Respective Urban Determinants: Insights from Bologna and Porto. **Sustainability**, v. 14, 2022.
- GARCIA, R. T.; 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.
- GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. Tradução de Anita di Marco. 2a edição, São Paulo, Perspectiva, 2013.

GONZALEZ-URANGO, H. *et al.* Planning for Pedestrians with a Participatory Multicriteria Approach. *Journal Urban Planning Development*, v. 146, n. 3, 2020.

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.

KELLY, C. E. *et al.* Uma comparação de três métodos para avaliar a caminhabilidade do ambiente pedestre. *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, 2013.

LARRAÑAGA, A. M.; CYBIS, H. B.B.; STRAMBI, O. **Determinação da importância relativa dos atributos do bairro que estimulam as viagens a pé.** Congresso de pesquisa e ensino em transportes. Curitiba, 2014.

LEE, W. *et al.* Investigating Pedestrian Walkability using a Multitude of Seoul Data Sources. *Transportmetrica B: Transport Dynamics*, v. 6, 2018.

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.

LI, X. *et al.* Pathways between neighborhood walkability and mental wellbeing: A case from Hankow, China. *Journal of Transport & Health*, v. 20, 2021.

LIAO, B. *et al.* Individuals' perception of walkability: Results of a conjoint experiment using videos of virtual environments. *Cities*, v. 125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103650>. Acesso em: 08 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.

LIU, Y. *et al.* 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. *et al.* Pedestrian Satisfaction-Based Methodology for Prioritization of Critical Sidewalk and Crosswalk Attributes Influencing Walkability. *J. Urban Plann. Dev.*, v. 147, n. 3, 2021.

MEDEIROS, G. E. C. **Avaliação da importância da perspectiva do PEDESTRE na análise da CAMINHABILIDADE:** Aplicação de um modelo multicritério. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2019.

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. *et al.* **Conceptual Framework for Walkability Assessment for Pedestrian Access to Rail Transit Services by using Spatial-MCDA.** Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020.

PADILLO, A. R.; LARRANAGA, A. M.; PASQUAL, F. M. **Aplicação de um modelo multicritério difuso para a ponderação das características do ambiente construído que influenciam na caminhabilidade.** XXX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2016.

SAADI, I. *et al.* A Participatory Assessment of Perceived Neighbourhood Walkability in a Small Urban Environment. *Sustainability*, v. 14, 2021.

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, 2016.

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.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável.** Perspectiva, 2016.

TSIOMPRAS, A. B.; 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.

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.

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.