



Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes

Technical and Scientific Journal Green Cities

ISSN 2317-8604 Suporte Online / Online Support

Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 48, 2025

Caminhabilidade e cidade de 15 minutos: validação de índice por especialistas

Aryelle Nayra Azevedo Silva

Mestra, UFPB, Brasil

aryelleazevedo@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9311-7344>

Luiz Bueno da Silva

Professor Doutor, UFPB, Brasil

bueno@ct.ufpb.br

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4624-2075>



Caminhabilidade e cidade de 15 minutos: validação de índice por especialistas

RESUMO

Contextualização: Diante de um mundo cada vez mais urbanizado, esforços têm sido direcionados para alcançar formas de desenvolvimento urbano sustentáveis. Nesse processo, garantir uma caminhabilidade adequada é essencial. A caminhabilidade pode ser conceituada como a qualidade espacial de um lugar que favorece a presença de pedestres nesse espaço público. Para mensurá-la, geralmente utiliza-se um índice de caminhabilidade.

Relevância: Desde a origem dos primeiros índices, na década de 1990, não foi atingido um consenso sobre qual seria a ferramenta mais indicada para avaliar cada contexto, o que estimula o contínuo surgimento de novas metodologias.

Objetivo: O presente artigo tem como objetivo validar o conteúdo do índice de caminhabilidade criado por Silva e Silva (2025), formulado sob a perspectiva da cidade de 15 minutos.

Metodologia: Foi utilizada a metodologia de validação de conteúdo proposta por Hernández-Nieto (2002), com a participação voluntária de especialistas da área, que avaliaram a pertinência prática e a clareza da linguagem da ferramenta.

Resultados: O índice de caminhabilidade, assim como todos os indicadores que o compõe, atingiram um Coeficiente de Validação de Conteúdo (CVC) acima do mínimo indicado pela literatura (0,70). Porém, a partir dos comentários feitos pelos especialistas foi possível identificar sobreposições entre os indicadores, o que resultou na remoção de 4 dos 31 indicadores iniciais.

Contribuições: Os resultados obtidos podem contribuir para o avanço da literatura, ao fornecer maior confiabilidade ao índice e apoiar diagnósticos mais precisos da caminhabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento urbano. Validação de conteúdo. Infraestrutura pedonal.

Walkability and the 15-Minute City: Index Validation by Experts

ABSTRACT

Contextualization: In the face of an increasingly urbanized world, efforts have been directed towards achieving sustainable forms of urban development. In this process, ensuring adequate walkability is essential. Walkability can be conceptualized as the spatial quality of a place that favors the presence of pedestrians in that public space. To measure it, a walkability index is generally used.

Relevance: Since the origin of the first indexes in the 1990s, there has been no consensus on which would be the most appropriate tool to evaluate each context, which encourages the continuous emergence of new methodologies.

Objective: This article aims to validate the content of the walkability index created by Silva and Silva (2025), formulated from the perspective of the 15-minute city.

Methodology: The content validation methodology proposed by Hernández-Nieto (2002) was used, with the voluntary participation of experts in the field, who evaluated the practical relevance and clarity of the tool's language.

Results: The walkability index, as well as all its constituent indicators, achieved a Content Validation Coefficient (CVC) above the minimum recommended in the literature (0.70). However, based on the experts' comments, it was possible to identify overlaps between the indicators, which resulted in the removal of four of the initial 31 indicators.

Contributions: The results obtained can contribute to the advancement of the literature by providing greater reliability to the index and supporting more accurate diagnoses of walkability.

KEYWORDS: Urban planning. Content validation. Pedestrian infrastructure.

Caminabilidad y Ciudad de 15 Minutos: Validación del Índice por Especialistas

RESUMEN

Contexto: En un mundo cada vez más urbanizado, los esfuerzos se han dirigido a lograr un desarrollo urbano sostenible. En este proceso, garantizar una caminabilidad adecuada es esencial. La caminabilidad puede conceptualizarse como la calidad espacial de un lugar que favorece la presencia de peatones en ese espacio público. Para medirla, generalmente se utiliza un índice de caminabilidad.

Relevancia: Desde la creación de los primeros índices en la década de 1990, no se ha alcanzado un consenso sobre la herramienta más adecuada para evaluar cada contexto, lo que fomenta la aparición continua de nuevas metodologías.



Objetivo: Este artículo pretende validar el contenido del índice de caminabilidad creado por Silva y Silva (2025), formulado desde la perspectiva de la ciudad de los 15 minutos.




Metodología: Se utilizó la metodología de validación de contenido propuesta por Hernández-Nieto (2002), con la participación voluntaria de expertos en la materia, quienes evaluaron la relevancia práctica y la claridad del lenguaje de la herramienta.

Resultados: El índice de caminabilidad, así como todos sus indicadores, alcanzó un Coeficiente de Validación de Contenido (CVC) superior al mínimo recomendado en la literatura (0,70). Sin embargo, según los comentarios de los expertos, se identificaron solapamientos entre los indicadores, lo que resultó en la eliminación de 4 de los 31 indicadores iniciales.

Contribuciones: Los resultados obtenidos pueden contribuir al avance de la literatura, aportando mayor fiabilidad al índice y facilitando diagnósticos más precisos de caminabilidad.

PALABRAS CLAVE: Planificación urbana. Validación de contenido. Infraestructura peatonal.

RESUMO GRÁFICO

OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>Validar o índice de caminabilidade criado por Silva e Silva (2025), formulado sob a perspectiva da cidade de 15 minutos e nomeado IC15.</p> <p>Caminhabilidade: qualidade espacial de um lugar que favorece a presença de pedestres nesse espaço público</p> <p>Versão inicial do IC15: 31 indicadores divididos em 5 categorias.</p> 	<p>Método: Coeficiente de Validação de Conteúdo (CVC) proposto por Hernández-Nieto (2002).</p>  <p>Avaliação da clareza da linguagem e pertinência prática por 13 especialistas (engenheiros civis, arquitetos e urbanistas).</p>	<p>✓ Todos os indicadores atingiram CVC > 0,70.</p> <p>✓ CVC clareza = 0,945. ✓ CVC pertinência = 0,948.</p> <p>✓ Ajustes → remoção de 4 indicadores redundantes após comentários de especialistas → versão final com 27 indicadores.</p> <p>✓ Ferramenta confiável e aplicável. ✓ Apoia diagnósticos urbanos precisos.</p> 



1 INTRODUÇÃO

À medida que o mundo se torna cada vez mais urbano, faz-se necessário que os efeitos negativos trazidos pela urbanização sejam minimizados. Logo, esforços têm sido direcionados para se alcançar formas de desenvolvimento urbano sustentáveis, tanto por meio de reforma e adaptações de espaços já consolidados, quanto pela construção de ambientes concebidos com este propósito (Venerandi *et al.*, 2024). Nesse contexto, garantir uma caminhabilidade adequada é essencial.

Segundo Southworth (2005), caminhabilidade refere-se à extensão em que o ambiente construído apoia e incentiva a caminhada, proporcionando conforto e segurança aos pedestres, conectando pessoas com destinos variados em um período razoável de tempo e esforço e oferecendo interesse visual em jornadas por toda a rede. Venerandi *et al.* (2024) definem a caminhabilidade, resumidamente, como sendo a qualidade espacial de um lugar que favorece a presença de pedestres nesse espaço público. Dragović *et al.* (2023) apresentam a caminhabilidade como sendo um tópico atual que considera os parâmetros que afetam a qualidade do ambiente utilizado pelos caminhantes.

Os parâmetros que compõem a caminhabilidade, também denominados variáveis, indicadores (Silva; Silva, 2025) ou critérios (Southworth, 2005), divergem entre os autores. Em uma revisão da literatura sobre índices de caminhabilidade, Dragović *et al.* (2023) identificaram 191 indicadores urbanos que integram essa métrica. Para Southworth (2005), os critérios mais relevantes para mensurar a caminhabilidade são seis: conectividade, integração com outros meios de transporte, segurança, variedade do uso do solo, segurança, qualidade da rota e ambiente natural. Tabatabaee *et al.* (2021) indicaram que as variáveis que compõem a caminhabilidade podem ser resumidas em quatro categorias (acessibilidade, segurança, conforto e prazer), sendo citadas, por exemplo, iluminação, largura do pavimento e da calçada, prédios abandonados, sombreamento, declive, uso misto do solo, arquitetura histórica ou singular, variedade e proximidade de atividades, sinalização e limpeza.

Tais parâmetros são comumente agrupados para formar índices de caminhabilidade, que são ferramentas que buscam mensurar a qualidade do meio urbano dedicado ao pedestre. Bradshaw (1993) foi provavelmente o primeiro a desenvolver um índice de caminhabilidade. Posteriormente, diversas metodologias surgiram, como o Walkscore, um dos índices mais difundidos na literatura, que analisa a caminhabilidade dos bairros a partir da distância e da facilidade de acesso a 13 amenidades, como farmácias, escolas, parques e lojas (Wasfi *et al.*, 2016) e o iCam 2.0 (ITDP, 2018), amplamente utilizados no Brasil. Os índices ajudam a obter um diagnóstico adequado dos espaços urbanos, e com isso, ajudam a orientar políticas públicas para melhorar a mobilidade urbana e estimular modais sustentáveis.

Um conceito diretamente ligado ao incentivo do uso de meios de transporte sustentáveis é a “cidade de 15 minutos”, que corresponde à proximidade a serviços básicos, acessíveis através de deslocamento ativo, como caminhar ou andar de bicicleta, em um raio com viagens de até 15 minutos de duração (Baig *et al.*, 2025). Apresentada por Carlos Moreno em



2016, uma cidade de 15 minutos deve permitir que os residentes consigam cumprir de forma eficaz seis funções sociais urbanas, que seriam: (a) moradia digna, (b) oportunidades de trabalho, (c) acesso a comércio de itens essenciais, (d) acesso à saúde, (e) acesso à educação e (f) acesso a opções de lazer e entretenimento (Eleutério; Santos; Silva, 2022).

O conceito de cidade de 15 minutos ganhou maior visibilidade em 2020, em Paris, durante a campanha de reeleição da prefeita Anne Hidalgo, que através do programa “Paris em Commun” promoveu oportunidades de mobilidade ativa como solução para as restrições de deslocamentos impostas pela pandemia da COVID-19 na cidade (Moreno *et al.*, 2021). Com a crescente popularidade dessa abordagem centrada na escala humana, muitas cidades adotaram modelos semelhantes, como a cidade de 20 minutos (Sydney, Melbourne, Gênova, Portland); a cidade de 5 minutos (Copenhague); os superquarteirões (Barcelona); a cidade de 1 minuto (Estocolmo); e a cidade de 15 minutos (Milão, Ottawa, Nova York, Paris) (Pinto; Akhavan, 2022).

Após décadas de investimentos urbanos pautados pelo urbanismo modernista — que privilegiou o uso do automóvel e a separação entre zonas residenciais, comerciais e de lazer —, a busca por alternativas mais sustentáveis e equitativas passou a ocupar posição central no planejamento das cidades (Silva; Silva, 2023). Tais alternativas visam minimizar os impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida urbana.

Dessa forma, o presente artigo tem o objetivo de validar o conteúdo do índice de caminhabilidade proposto em Silva e Silva (2025), elaborado sob a perspectiva da cidade de 15 minutos e aqui denominado IC15, através do método de validação de conteúdo desenvolvido por Hernández-Nieto (2002). Para validar a pertinência prática e a clareza da linguagem da ferramenta, especialistas com formação em Arquitetura e Urbanismo ou Engenharia Civil participaram voluntariamente da pesquisa, realizando a avaliação do índice de caminhabilidade através de um formulário online disponibilizado na plataforma Google Forms. Acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para o mapeamento da infraestrutura pedonal, orientando investimentos urbanos mais assertivos e prevenindo que os espaços urbanos se tornem ainda mais desordenados, difíceis e dispendiosos de reestruturar no futuro.

2 METODOLOGIA

O IC15 foi inicialmente publicado por Silva e Silva (2025), reunindo trinta e um indicadores divididos em cinco categorias, criado a partir de uma revisão bibliográfica que buscou estabelecer na literatura o embasamento teórico necessário para estruturar a ferramenta.

Para validar o IC15 foi utilizado o Coeficiente de Validação proposto por Hernández-Nieto (2002), onde um grupo de especialistas com formação em Arquitetura e Urbanismo ou Engenharia Civil avaliou voluntariamente o índice de caminhabilidade. Os juízes atribuíram notas em uma escala de 1 a 5 pontos (onde 5 representa a melhor avaliação possível) para avaliar a clareza da linguagem e a pertinência prática de cada um dos indicadores do índice. Em seguida,



foi calculado o Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) para cada indicador do índice (CVC_c) e para o índice como um todo (CVC_t).

Para calcular o CVC_c inicialmente foi preciso calcular o CVC_i, que representa o valor para cada indicador sem considerar os possíveis erros de vieses dos avaliadores, dados pela Equação (1):

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{máx}} \quad (1)$$

Onde: M_x = média das notas atribuídas pelos especialistas;
V_{máx} = valor máximo que cada indicador poderia pontuar.

Já o erro Pe_i foi dado pela Equação 2, descrita a seguir:

$$Pe_i = \left(\frac{1}{J}\right)^J \quad (2)$$

Logo, foi possível obter o CVC_c, dado pela Equação 3:

$$CVC_c = CVC_i - Pe_i \quad (3)$$

Por fim, o CVC_t foi calculado pela Equação 4:

$$CVC_t = MCVC_c - MPe_i \quad (4)$$

Onde: MCVC_c = média de todos os coeficientes de validação de conteúdo dos indicadores;

MPe_i = média dos erros dos indicadores.

De acordo com a recomendação da literatura, foram adotados os cortes de CVC_c ≥ 0,70 e CVC_t ≥ 0,70, como sendo estes os limites para que se tenha níveis satisfatórios para pertinência e clareza da linguagem do índice de caminhabilidade (Cassepp-Borges; Balbinotti; Teodoro, 2010).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética, sob o número CAAE 76265123.9.0000.5183. Todos os juízes tiveram acesso e assinaram o TCLE. Para que os juízes pudessem avaliar o índice de caminhabilidade, foi desenvolvido um formulário online na plataforma Google Forms, onde, após a apresentação da ferramenta e as instruções de participação, os especialistas puderam julgar a pertinência prática e a clareza da linguagem dos 31 indicadores, como exemplificado na Figura 1.

Ao final de cada uma das cinco categorias de indicadores, foi reservado um espaço para que os juízes pudessem deixar comentários caso entendessem necessário. O formulário desenvolvido foi dividido em 9 seções e o tempo de resposta estimado foi de aproximadamente



30 minutos. Todos os juízes tiveram acesso ao arquivo com o IC15 detalhado, com escalas de pontuação, definições, instruções de medição dos indicadores e referências bibliográficas,

CONTINUIDADE DA CALÇADA/PERCURSO: a continuidade avalia a possibilidade * de caminhar pela cidade em forma de rede, sem interrupções. Pode ser assegurada através de boas condições da calçada em toda área analisada e travessias seguras entre as quadras.

Quais notas você atribui para a **clareza da linguagem** e para a **pertinência prática** do indicador **CONTINUIDADE DA CALÇADA/PERCURSO**?

	1 inadequada	2 pouquíssimo adequada	3 pouco adequada	4 adequada	5 muito adequada
Clareza da linguagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pertinência prática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O espaço abaixo é reservado para comentários ou sugestões. Caso acredite que algum indicador possa ser melhor descrito ou queira sugerir a remoção ou a inserção de um novo indicador nesta categoria, use o espaço a seguir.

Sua resposta

disponibilizado no formato PDF na plataforma Google Drive.

O formulário de participação da pesquisa foi enviado por e-mail para 35 profissionais com formação compatível com o objetivo da pesquisa. Os profissionais contactados, por sua vez, poderiam encaminhar o convite para outras pessoas que se enquadrassem no perfil procurado. O período de respostas foi de 29 de outubro de 2024 a 28 de fevereiro de 2025, e em seguida, prosseguiu-se com a análise dos dados coletados.

Figura 1 – Printscreen da tela do Google Forms onde os juízes avaliaram o índice. Na imagem está o espaço para o julgamento do indicador Continuidade da calçada/percurso da categoria Infraestrutura pedonal.

Fonte: Autores (2025)



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao final do período de coleta, 13 especialistas preencheram e retornaram o formulário. A amostra final é formada por 69,2% (n = 9) engenheiros civis e 30,8% (n = 4) arquitetos e urbanistas. Além da graduação nas áreas citadas, 15,4% possuem especialização, 46,2% são mestres, 7,7% doutores e 15,4% pós-doutores.

A Tabela 1 apresenta os trinta e um indicadores julgados e suas respectivas descrições, divididos em cinco categorias.

Tabela 1 – Itens que compõem a versão inicial do IC15

Categoria	Item	Descrição do indicador
Infraestrutura pedonal	1	Largura da faixa livre
	2	Revestimento da calçada
	3	Inclinação longitudinal
	4	Inclinação transversal
	5	Buracos e desníveis
	6	Ocupação por veículos
	7	Elementos de acessibilidade
	8	Continuidade da calçada/percurso
Estética e conforto	9	Fachadas vivas
	10	Sombra e abrigo
	11	Mobiliário urbano para descanso
	12	Poluição sonora
	13	Pontos de convivência e/ou turísticos
	14	Temperatura
	15	Presença de pichações, vandalismo, prédios abandonados
	16	Limpeza urbana
Diversidade (cidade de 15 minutos)	17	Densidade
	18	Diversidade (uso do solo)
	19	Proximidade
	20	Digitalização
Segurança	21	Iluminação
	22	Presença de agentes de segurança pública
	23	Tipologia da via
	24	Travessias
	25	Sinalização para pedestres
	26	Elementos de proteção viária ao pedestre
	27	Distribuição viária
	28	Dispositivos de traffic calming
Mobilidade	29	Conectividade
	30	Presença de ciclovias, ciclofaixa ou ciclorrota
	31	Integração com meios de transporte público

Fonte: Autores (2025).



Para os 31 indicadores, as tabelas 2 e 3 apresentam as médias das notas dos juízes para a clareza da linguagem e pertinência prática, respectivamente. São apresentados também os resultados de CVC_i , P_{ei} , CVC_c para cada item, e por fim os CVC_t .

Em relação à clareza da linguagem, a Tabela 2 aponta que o instrumento obteve um $CVC_t = 0,945$, o que corresponde a um valor acima do ponto de corte estabelecido na literatura (0,70). Ao analisar os indicadores individualmente, observa-se que todos os 31 itens apresentaram um CVC acima do valor do corte.

Tabela 2 – Cálculo do CVC para clareza da linguagem o IC15

Item	Média	CVC_i	P_{ei}	CVC_c
1	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
2	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
3	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
4	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
5	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
6	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
7	4,54	0,91	3,30E-15	0,908
8	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
9	4,54	0,91	3,30E-15	0,908
10	4,54	0,91	3,30E-15	0,908
11	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
12	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
13	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
14	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
15	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
16	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
17	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
18	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
19	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
20	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
21	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
22	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
23	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
24	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
25	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
26	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
27	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
28	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
29	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
30	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
31	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
CVC_t				0,945

Fonte: Autores (2025).



Sobre a pertinência prática o IC15 apresentou um $CVC_t = 0,948$, também acima do corte estabelecido na literatura, conforme a Tabela 3 a seguir. Todos os indicadores apresentaram individualmente uma nota acima do corte no diz respeito à pertinência prática.

Tabela 3 – Cálculo do CVC para pertinência prática do IC15

Item	Média	CVC_i	P_{ei}	CVC_c
1	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
2	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
3	4,54	0,91	3,30E-15	0,908
4	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
5	5,00	1,00	3,30E-15	1,000
6	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
7	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
8	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
9	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
10	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
11	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
12	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
13	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
14	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
15	4,54	0,91	3,30E-15	0,908
16	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
17	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
18	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
19	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
20	4,46	0,89	3,30E-15	0,892
21	4,92	0,98	3,30E-15	0,985
22	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
23	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
24	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
25	5,00	1,00	3,30E-15	1,000
26	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
27	4,77	0,95	3,30E-15	0,954
28	4,62	0,92	3,30E-15	0,923
29	4,85	0,97	3,30E-15	0,969
30	4,69	0,94	3,30E-15	0,938
31	5,00	1,00	3,30E-15	1,000
CVC_t				0,948

Fonte: Autores (2025).

Ao final de cada uma das cinco categorias, a mensagem a seguir surgia, com a possibilidade de o juiz realizar alguma observação: “O espaço abaixo é reservado para comentários ou sugestões. Caso acredite que algum indicador possa ser melhor descrito ou queira sugerir a remoção ou a inserção de um novo indicador nesta categoria, use o espaço a



seguir”. Com isso, além das avaliações numéricas, foram recebidos 15 comentários, detalhados nos Quadros de 1 a 5.

O Quadro 1 apresenta os comentários sobre a categoria Infraestrutura Pedonal. O juiz 2 fez uma observação pertinente em relação à linguagem do índice uma vez que o IC15 provavelmente irá ser utilizado por pessoas que estejam familiarizados com os termos técnicos mencionados em seu texto. O juiz 3 apresentou uma sugestão de melhoria para a escrita da definição do indicador Elementos de acessibilidade, que foi aceita e incorporada. Já o juiz 9 fez um questionamento acerca das escalas de pontuação e também indicando subjetividade no texto. Com isso, o texto da definição do indicador foi reescrito e acredita-se que as escalas de pontuação consigam sanar a questão apontada pelo juiz. De acordo com as escalas de pontuação, a nota do trecho vai diminuindo de forma gradativa, à medida que falta elementos de acessibilidade.

Quadro 1 – Comentários dos especialistas para a categoria infraestrutura pedonal

CATEGORIA	Nº	COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS	JUIZ
INFRAESTRUTURA PEDONAL	1	Achei todos os indicadores pertinentes e, considerando o grau e as áreas de formação dos profissionais que irão lidar com os indicadores, considero a linguagem adequada e acessível.	Juiz 2
	2	No indicador "Elementos de acessibilidade", o trecho (...) quando necessárias, com inclinação menor ou igual a 8,33%" poderia ser colocado no final do texto, achei um pouco confusa a escrita atual. Por exemplo: "O indicador analisa se a calçada possui elementos de acessibilidade necessários para tornar o fluxo confortável e seguro para pessoas com mobilidade reduzida. São analisadas a ocorrência de rampas de acessibilidade, piso tátil e direcional, semáforos sonoros, entre outros elementos. As rampas de acessibilidade, quando necessárias, devem ter inclinação menor ou igual a 8,33%"	Juiz 3
	3	ELEMENTOS DE ACESSIBILIDADE: da forma como se encontra está subjetivo. Você deve afirmar quais os elementos serão analisados e como será definida essa variável. Se falta algum desses elementos será categorizada como inadequada? Ou então sugiro considerar cada elemento de forma isolada (variável) na construção do seu índice.	Juiz 9

Fonte: Autores (2025).

O Quadro 2 exhibe os comentários sobre a categoria Estética e Conforto. O juiz 6 apontou que a forma como a definição do indicador Sombra e abrigo estava escrita apresentava ambiguidade, logo, o texto foi prontamente reescrito. O apontamento do juiz 9 é sanado no detalhamento trazido nas escalas de pontuação do IC15. O juiz 11 sugeriu que acrescentasse um indicador sobre locais em obra e a respectiva sinalização. A sugestão foi atendida adicionando esses critérios nas escalas de pontuação do indicador Buracos e desníveis, na categoria infraestrutura pedonal. Logo, onde antes estava redigido como “Há entre 1 e 3 buracos ou desníveis no segmento avaliado – Bom”, foi alterado para “Há entre 1 e 3 buracos ou desníveis no segmento avaliado, ou o segmento está em obra, devidamente sinalizada – Bom”. As demais



frações da escala de pontuação desse indicador também foram alteradas considerando tais critérios.

Quadro 2 – Comentários dos especialistas para a categoria estética e conforto

CATEGORIA	Nº	COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS	JUIZ
ESTÉTICA E CONFORTO	4	"SOMBRA E ABRIGO: o indicador refere-se a existência de proteção contra intempéries ocasionada por árvores, toldos, marquises". sombra é um fator importante para caminhar. o texto pode colocar que a sombra da árvore ou marquise é uma intempérie, na verdade não é.	Juiz 6
	5	"SOMBRA E ABRIGO: definir de forma clara quais elementos serão considerados, pois se não estiverem contidos na definição e forem computados se torna um viés. POLUIÇÃO SONORA: como será medida? isso precisa estar claro e quais os limites máximos serão considerados como tolerante. TEMPERATURA: mesma observação que a abordada para poluição sonora.	Juiz 8
	6	Sugiro que acrescente uma pergunta sobre locais em obra: existe sinalização nas calçadas para prevenir o pedestre da realização de uma obra ou bloqueio na calçada	Juiz 11

Fonte: Autores (2025).

Na categoria Diversidade, apresentada no Quadro3, o juiz 3 apontou que o termo “custos” se adequaria melhor à redação do indicador Proximidade do que o termo “gastos” anteriormente utilizado. A sugestão foi aceita e o texto foi alterado. O juiz 4, por sua vez, apontou a necessidade de especificar que o indicador Densidade se referia a Densidade populacional. A sugestão também foi aceita e o título do indicador foi melhor especificado.

Quadro 3 – Comentários dos especialistas para a categoria diversidade

CATEGORIA	Nº	COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS	JUIZ
DIVERSIDADE (CIDADE DE 15 MINUTOS)	7	"No indicador ""Proximidade"", acho mais pertinente usar o termo ""custos"" no lugar de ""gastos"". Por exemplo: "Residir próximo a serviços básicos contribui para o aumento das viagens a pé, reduzindo os custos temporal e financeiro relacionados aos deslocamentos e os impactos ambientais"	Juiz 3
	8	Uma sugestão é mudar o nome do indicador "DENSIDADE" para "DENSIDADE POPULACIONAL" uma vez que existe outros tipos de densidade como a densidade construída, etc.	Juiz 4

Fonte: Autores (2025).

Para a categoria Segurança os comentários aparecem no Quadro 4. O juiz 1 sugeriu traduzir o termo “traffic calming”. Embora seja possível utilizar termos como “moderação de tráfego” ou “acalmia de tráfego”, acredita-se que o termo em inglês seja mais difundido entre os pesquisadores da área de mobilidade urbana e gestores urbanos, que é o principal público alvo do IC15. O juiz 2 apontou a necessidade de explicar melhor a definição do indicador Distribuição viária. A sugestão foi aceita e onde antes estava definido como “o indicador avalia



a quantidade de espaço viário dedicado para uma circulação segura dos pedestres” passou a ser definido como “a distribuição viária refere-se à alocação do espaço disponível nas vias públicas entre diferentes modos de transporte, como veículos motorizados, pedestres, ciclistas e transporte público, analisada no sentido transversal ao fluxo da via’. O juiz 9 sugeriu adicionar um indicador a respeito da necessidade de asfaltamento da via, e como acredita-se que tal indicador fugiria do escopo do IC15, tal sugestão não foi adicionada.

Quadro 4 – Comentários dos especialistas para a categoria segurança

CATEGORIA	Nº	COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS	JUIZ
SEGURANÇA	9	Talvez traduzir o termo "traffic calming" para o português possa ajudar.	Juiz 1
	10	Talvez a questão da Distribuição Viária possa ser melhor explicada. Entendo como a proporção entre área para veículos/área para pedestres no sentido transversal da via.	Juiz 2
	11	No indicador "Travessias" e "Elementos de proteção viária ao pedestre", os textos ficariam mais claros ao separar alguns trechos com ponto final em vez de vírgula. Indicador "Travessias": "Para que o pedestre possa se deslocar na cidade em forma de rede, é fundamental que ele possa passar de um segmento de calçada para outro com conforto e segurança. O presente indicador analisa se as travessias da região atendem aos requisitos citados." Indicador "Elementos de proteção viária ao pedestre": "O indicador refere-se à porcentagem de face da quadra que oferece elementos de proteção ao pedestre em relação ao tráfego motorizado. Esses elementos atuam como barreiras que contribuem para a sensação de segurança do caminante. Faixas de estacionamento, faixas verdes nas bordas da calçada, ciclovias, bancos e parklets podem ser considerados como elementos de proteção viária ao pedestre."	Juiz 3
	12	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO VIÁRIA AO PEDESTRE será mais ou menos importante dependendo da tipologia da via.	Juiz 5
	13	sugiro inserir uma questão sobre a necessidade de colocar asfalto nas ruas. Confrontar conforto x qualidade de vida	Juiz 11

Fonte: Autores (2025).

Ainda na categoria Segurança, Quadro 4, o juiz 5 observou que o indicador Elementos de proteção viária ao pedestre seria mais ou menos importante dependendo da Tipologia da via, outro indicador presente na mesma categoria. Com isso, notou-se que a existência simultânea dos dois indicadores apresentava incoerência, uma vez que um calçadão ou via local, por exemplo, onde não há elementos de proteção viária, poderia receber uma nota zero no indicador Elementos de proteção viária, mesmo a existência de proteção não sendo essencial em vias de baixo fluxo. Para solucionar essa inconsistência, optou-se por remover o indicador Tipologia da via do IC15 e incorporar o tipo da via na escala de pontuação do indicador Elementos de proteção viária ao pedestre.

O comentário do juiz 5 na categoria Segurança desencadeou reflexões sobre outras possibilidades de conflitos entre os indicadores do IC15. Tendo isso em vista, em nova análise do índice de caminhabilidade, constatou-se que os indicadores Inclinação longitudinal e



Inclinação transversal estavam contabilizando características semelhantes às mensuradas através do indicador Buracos e desníveis, todos inclusos na categoria Infraestrutura pedonal. Optou-se então por manter o indicador Buracos e desníveis, visto que este apresenta uma medição mais simples, objetiva, e que favorece a reaplicação do IC15.

De maneira semelhante, observou-se que os indicadores Sombra e abrigo e Temperatura, ambos da categoria Estética e conforto, estavam conflitando. O indicador Temperatura considerava a temperatura ambiente em pontos pré-estabelecidos do segmento da calçada, podendo ser maior ou menor caso a medição fosse realizada em um único ponto sombreado em um trecho quase todo exposto a intempéries. Desse modo, escolheu-se manter o indicador Sombra e Abrigo e remover o indicador Temperatura.

Por fim, a categoria mobilidade recebeu dois comentários, indicador no Quadro 5. O juiz 2 apontou melhorias na redação do indicador Conectividade, que foram aceitas e incorporadas na redação. Já o juiz 4 questionou o uso da expressão “desenho urbano permeável”, que na versão inicial do IC15 referia-se a um desenho urbano com quadras pequenas, que facilitam o trajeto a pé. Por acreditar que a expressão poderia apresentar ambiguidade, decidiu-se removê-la do texto.

Quadro 5 – Comentários dos especialistas para a categoria mobilidade

CATEGORIA	Nº	COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS	JUIZ
MOBILIDADE	14	CONECTIVIDADE: entendo as interseções como "cruzamentos". Talvez a adição desse termo facilite a compreensão. Sobre o tamanho das quadras, você pode deixar claro que uma face de quadra muito longa desfavorece o caminhar.	Juiz 2
	15	Só uma sugestão de explicar melhor: o que seria o "desenho urbano permeável", esse termo estaria ligado a rede de caminhos e suas ligações, ou seja, trechos curtos, mais opções de rotas, menor quantidade de ruas sem saídas, mais cruzamentos, etc...seria isso?	Juiz 4

Fonte: Autores (2025).

É válido ressaltar que embora todos os indicadores tenham apresentado notas acima de 0,70 pelo método de Hernández-Nieto (2002), às observações dos juízes ajudaram a observar algumas inconsistências na versão inicial do IC15, como sobreposições, ambiguidades ou condutas que poderiam desencorajar a reaplicação do índice. Dessa forma, apesar das elevadas notas do CVC, algumas alterações foram bem vindas para melhorar ainda mais o presente índice de caminhabilidade. Logo, a versão validade e ajustada no IC15 é trazida pela Tabela 4 a seguir.



Tabela 4 – Itens que compõem a versão final do IC15

Categoria	Item	Descrição do indicador
Infraestrutura pedonal	1	Largura da faixa livre
	2	Revestimento da calçada
	3	Buracos e desníveis
	4	Ocupação por veículos
	5	Elementos de acessibilidade
	6	Continuidade da calçada/percurso
Estética e conforto	7	Permeabilidade das fachadas
	8	Sombra e abrigo
	9	Mobiliário urbano para descanso
	10	Pontos de convivência e/ou turísticos
	11	Presença de pichações, vandalismo, prédios abandonados
	12	Limpeza urbana
Diversidade (cidade de 15 minutos)	13	Poluição sonora
	14	Densidade populacional
	15	Diversidade (uso do solo)
	16	Proximidade
Segurança	17	Digitalização
	18	Iluminação
	19	Presença de agentes de segurança pública
	20	Travessias
	21	Sinalização para pedestres
	22	Elementos de proteção viária ao pedestre
Mobilidade	23	Distribuição viária
	24	Dispositivos de traffic calming
	25	Conectividade
	26	Presença de ciclovia, ciclofaixa ou ciclorrota
	27	Integração com meios de transporte público

Fonte: Autores (2025).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do presente artigo foi validar o conteúdo do índice de caminhabilidade (IC15) proposto por Silva e Silva (2025) utilizando a metodologia de Hernández-Nieto (2002). Os resultados obtidos demonstram que o IC15 apresenta níveis de validade de conteúdo satisfatórios, evidenciados pelos elevados coeficientes de clareza da linguagem (CVC = 0,945) e pertinência prática (CVC = 0,948), ambos superiores ao ponto de corte geralmente aceito na literatura especializada ($\geq 0,70$). Esses achados indicam que o IC15 possui consistência conceitual e aplicabilidade prática adequadas para a avaliação da caminhabilidade.

Do ponto de vista teórico, o IC15 se insere no campo consolidado de estudos sobre caminhabilidade, enquanto constructo fundamental para a promoção da mobilidade ativa e do urbanismo sustentável (Southworth, 2005; Lang, 2005). A estrutura multifatorial proposta, que incorpora cinco categorias e vinte e sete indicadores, amplia a capacidade diagnóstica do índice ao integrar dimensões físicas e funcionais relevantes à experiência pedonal. Além disso, a inclusão de ajustes resultantes do processo de validação demonstra a aderência do instrumento às demandas contemporâneas por maior precisão e sensibilidade da ferramenta, conforme preconizado por Alfonzo (2005).



No plano metodológico, destaca-se a relevância da aplicação do CVC como ferramenta rigorosa e objetiva na validação de instrumentos. A participação de 13 especialistas possibilitou a obtenção de um erro estimado extremamente reduzido ($Pei = 3,30 \times 10^{-15}$), conferindo elevada robustez à validação, em consonância com as recomendações de Pasquali (2010) e Lynn (1986) quanto ao dimensionamento adequado do painel de especialistas. Além da avaliação quantitativa, a análise qualitativa das sugestões fornecidas pelos especialistas contribuiu significativamente para o aperfeiçoamento do índice, demonstrando a importância da triangulação metodológica e da perspectiva dialógica no processo de validação de conteúdo (Haynes *et al.*, 1995).

Embora todos os indicadores tenham obtido notas muito acima do mínimo recomendado ($\geq 0,70$), as visões dos especialistas, manifestadas nos espaços para comentários abertos, permitiram incorporar detalhes relevantes ao índice, como a adição da especificação do tipo de densidade na categoria diversidade, a inserção da consideração dos trechos em obras na categoria infraestrutura pedonal e a remoção ou correção de diversas inconsistências. Com isso, ao final de todos os ajustes, pode-se utilizar o IC15 com maior confiabilidade na qualidade da ferramenta proposta.

Do ponto de vista aplicado, o IC15 se configura como uma ferramenta metodológica promissora para a realização de diagnósticos precisos sobre a qualidade do ambiente urbano para pedestres, podendo subsidiar políticas públicas voltadas à promoção da mobilidade ativa, à redução do uso de transporte motorizado e à qualificação do espaço público, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015), especialmente o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.

Assim, conclui-se que o IC15 possui validade teórica, metodológica e prática, consolidando-se como uma ferramenta relevante para pesquisadores, planejadores urbanos e formuladores de políticas públicas. Para futuros trabalhos, recomenda-se ponderar os indicadores que compõem o índice de caminhabilidade. Recomenda-se também aplicar o IC15 em determinados recortes urbanos e comparar os resultados com avaliações provenientes de outros índices de caminhabilidade difundidos na literatura. Estudos dessa natureza contribuem para o avanço das ferramentas de mensuração e avaliação da caminhabilidade, que são essenciais para um diagnóstico adequado do ambiente urbano dedicado ao pedestre.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Capes pela concessão da bolsa de doutorado durante o desenvolvimento desta pesquisa.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONZO, M. A. To walk or not to walk: The hierarchy of walking needs. **Environment and Behavior**, 37(6), 808-836, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013916504274016>

BAIG, H. *et al.* Examining access to daily functions through the lens of the 15-minute city concept in a highly populated city. **Geocarto International**, v. 40, n. 1. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/10106049.2025.2473502>

BRADSHAW, C. Creating a Rating System for Neighborhood Walkability: Towards an Agenda for “Local Heroes”. In: **14th International Pedestrian Conference**. 1993.

CASSEPP-BORGES, V.; BALBINOTTI, M. A. A; TEODORO, M. L. M. Tradução e validação de conteúdo: uma proposta para a adaptação de instrumentos. **Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas**, p. 506-520, 2010.

DRAGOVIĆ, D. *et al.* A Literature Review of Parameter-Based Models for Walkability Evaluation. **Applied Sciences (Switzerland)**, v. 13, n. 7, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13074408>

ELEUTÉRIO, Y. F. P.; SANTOS, D. M; SILVA, L. B. O paradigma da sustentabilidade urbana: uma discussão sobre a “Cidade de 15 minutos” e o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). **Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, v. 3, n. 11, p. 59–71, 2022.

HAYNES, S. N.; RICHARD, D. C. S.; KUBANY, E. S. Content validity in psychological assessment: a functional approach to concepts and methods. **Psychological Assessment**, Washington, DC, v. 7, n. 3, p. 238–247, Sept. 1995. DOI: 10.1037/1040-3590.7.3.238.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. *et al.* **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Universidad de Los Andes, v. 193, 2002.

ITDP. **Índice de Caminhabilidade: Ferramenta, versão 2.0**. ITDP Brasil: Rio de Janeiro. 2018.

LANG, J. Urban Design: A Typology of Procedures and Products (1st ed.). **Routledge**. 2005. 448p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780080458656>

LYNN, M. R. Determination and quantification of content validity. **Nursing Research**, 35(6), 382–385. 1986. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>

MORALES, J; GRECO, P.; ANDRADE, R. Validade de conteúdo do instrumento para avaliação do conhecimento tático processual no basquetebol. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, v. 12, n. 1, 2012.

MORENO, C. *et al.* Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. **Smart Cities**. 4(1):93-111. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: maio de 2025.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica [recurso eletrônico]: fundamentos e práticas**. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2010

PASTRANA QUINTANA, C. A. *et al.* Adaptación de la escala de Machismo Sexual/Sexismo (EMS-Sexismo-12) en una ciudad del Caribe colombiano. **Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento**, v. 16, n. 4, 2024.

PINTO, F.; AKHAVAN, M. Scenarios for a Post-Pandemic City: urban planning strategies and challenges of making “Milan 15-minutes city”. **Transportation research procedia**, v. 60, p. 370-377, 2022.



SILVA, A. N. A.; SILVA, L. B. Walkability assessment: a comparative study between two neighborhoods in João Pessoa - PB. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 11, n. 84, 2023. DOI: [10.17271/23188472118420234686](https://doi.org/10.17271/23188472118420234686).

SILVA, A. N. A.; SILVA, L. B. Desenvolvimento de um índice de caminhabilidade sob a perspectiva da cidade de 15 minutos. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [S. l.], v. 13, n. 41, 2025. DOI: <https://doi.org/10.17271/23178604134120255673>.

SILVEIRA, M. B. *et al.* Construction and validation of content of one instrument to assess falls in the elderly. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 16, p. eAO4154, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082018AO4154>

TABATABAEE, S. *et al.* Measurement quality appraisal instrument for evaluation of walkability assessment tools based on walking needs. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132011342>

VENERANDI, A. *et al.* Walkability Indices—The State of the Art and Future Directions: A Systematic Review. **Sustainability (Switzerland)**. **Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16166730>

WASFI, R. A. *et al.* Neighborhood walkability and body mass index trajectories: Longitudinal study of Canadians. **American Journal of Public Health**, v. 106, n. 5, p. 934–940, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303096>



DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

- **Concepção e Design do Estudo:** Aryelle N. A. Silva (60%), Prof. Luiz Bueno da Silva (40%).
 - **Curadoria de Dados:** Aryelle N. A. Silva (80%), Prof. Luiz Bueno da Silva (20%).
 - **Análise Formal:** Aryelle N. A. Silva (70%), Prof. Luiz Bueno da Silva (30%).
 - **Aquisição de Financiamento:** Aryelle N. A. Silva (30%), Prof. Luiz Bueno da Silva (70%).
 - **Investigação:** Aryelle N. A. Silva (90%), Prof. Luiz Bueno da Silva (10%).
 - **Metodologia:** Aryelle N. A. Silva (60%), Prof. Luiz Bueno da Silva (40%).
 - **Redação - Rascunho Inicial:** Aryelle N. A. Silva (80%), Prof. Luiz Bueno da Silva (20%).
 - **Redação - Revisão Crítica:** Aryelle N. A. Silva (40%), Prof. Luiz Bueno da Silva (60%).
 - **Revisão e Edição Final:** Aryelle N. A. Silva (50%), Prof. Luiz Bueno da Silva (50%).
 - **Supervisão:** Aryelle N. A. Silva (20%), Prof. Luiz Bueno da Silva (80%).
-

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Aryelle Nayra Azevedo Silva e Luiz Bueno da Silva**, declaramos que o manuscrito intitulado " **Validação de conteúdo de índice de caminhabilidade desenvolvido sob a perspectiva da cidade de 15 minutos**":

1. **Vínculos Financeiros:** Este trabalho foi financiado pela Capes através da bolsa de doutorado concedida a doutoranda Aryelle Nayra Azevedo Silva.
 2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
 3. **Conflitos Pessoais:** Não possui/possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.
-