

# Ciência cidadã e a (re)descoberta da caminhabilidade sob a ótica infantojuvenil

Citizen science and the (re)discovery of walkability from a child and youth perspective

Ana Paula de Oliveira Freitas [I]  
Leandro Cardoso [II]  
Rogério Faria D'Ávila [III]

## Resumo

O incentivo à caminhada e o emprego de uma ciência cidadã influenciam diretamente na promoção de aspectos positivos à sociedade, principalmente às crianças e aos adolescentes. Este artigo apresenta um estudo desenvolvido junto a estudantes de uma escola pública, com idades entre 10 e 12 anos, o qual aprimora uma ferramenta de avaliação da caminhabilidade sob a ótica do público infantojuvenil, integrando a percepção dos pedestres como fator determinante do cálculo da análise do grau de importância dos indicadores, através do uso de uma metodologia participativa. Os resultados mostraram que a caminhabilidade ainda é precária na região estudada e que a inclusão do público no processo de pesquisa trouxe benefícios que transcendem os pesos quantitativos atribuídos às notas do índice.

**Palavras-chave:** mobilidade ativa; caminhabilidade; ciência cidadã; metodologia participativa; público infantojuvenil.

## Abstract

*Encouragement of walking and the use of citizen science directly influence the promotion of positive aspects for society, especially for children and adolescents. The article presents a study conducted with students from a public school, aged between 10 and 12 years, that enhances a walkability assessment tool from the perspective of the younger population. Using a participatory methodology, the study integrates pedestrian perceptions as a determining factor in the analysis of the importance of indicators. The results showed that walkability is still inadequate in the studied region and that the inclusion of the public in the research process brought benefits that go beyond the quantitative weights assigned to the index scores.*

**Keywords:** active mobility; walkability; citizen science; participatory methodology; child and youth public.



## Introdução

O estímulo à mobilidade ativa, principalmente a caminhada, seja de forma independente ou em associação ao transporte público, constitui uma estratégia favorável para promover diversos aspectos benéficos à sociedade, relacionados ao fluxo viário urbano, à poluição ambiental e à acústica, bem como à saúde pública (De Hartog et al., 2010). Além disso, a caminhada é amplamente reconhecida como um fator essencial na fomentação de comunidades vivas, facilitando a interação entre vizinhanças e contribuindo para a criação de um ambiente urbano mais agradável e seguro para se viver (Cambra, 2012).

Em face desse contexto, emerge a necessidade de conceber políticas e estratégias que conferem prioridade ao deslocamento dos pedestres, sendo que o conceito de "caminhabilidade" tem se revelado de fundamental importância. Este, oriundo do termo em inglês *walkability*, pode ser definido como a qualidade do ambiente de caminhada ou do espaço destinado aos pedestres (Park, 2008). A viabilidade de mensurar aspectos que influenciam a caminhabilidade, portanto, apresenta-se como um meio de aprofundar a compreensão, tanto dos pedestres quanto do ambiente circundante, com a formulação de índices emergindo como uma prática cada vez mais disseminada para a compreensão desse fenômeno.

Entretanto, Moura, Cambra e Gonçalves (2017) enfatizam que a caminhada não pode ser concebida como uma entidade uniforme e universal. Por conseguinte, os elementos do ambiente construído que afetam a prática da caminhada provavelmente variam em função de fatores tais como: as características dos

pedestres (idade/gênero/condições físicas); a finalidade da caminhada (utilitária/lazer); o contexto urbano e outros elementos de ordem ambiental e cultural.

Nesse contexto, mesmo que os estudos sobre mobilidade ativa estejam adquirindo constante relevância, e uma diversidade de índices tenham sido propostos para mensurar a caminhabilidade, poucos incorporam a percepção singular dos pedestres nos cálculos, principalmente em relação à ponderação da importância relativa dos indicadores. A consideração de grupos socialmente mais vulneráveis, dentre os quais, inclui-se o público infantojuvenil, é uma prática ainda mais escassa. Tais carências podem ser interpretadas como lacunas na análise do fenômeno, pois repercutem diretamente na compreensão da atração do espaço para distintos segmentos populacionais.

Em consideração à importância da caminhabilidade (re)pensada sob a ótica do público infantojuvenil e o potencial na reconfiguração do ambiente com base em sua percepção, emerge um questionamento sobre a proximidade dos próprios usuários no contexto científico, bem como o nível de compreensão e engajamento desses atores. Embora haja a possibilidade de os usuários se envolverem nas pesquisas, predominantemente na fase de coleta de dados, a participação pontual e limitada do público pode resultar em um afastamento entre esses atores e o tema investigado, o que compromete a capacidade de não apenas aprofundar a pesquisa do fenômeno em estudo, mas, também, de envolver a população na relevância intrínseca da pesquisa.

Nesse âmbito, insere-se a discussão sobre o conceito de "ciência cidadã". Ainda que sua definição possa variar conforme os autores, Parra (2015) a concebe como um

conjunto de colaborações entre cientistas profissionais e cidadãos interessados, focalizando, primordialmente, no envolvimento da população em geral nas atividades de pesquisa científica. Nesse contexto, os cidadãos contribuem ativamente para a ciência por meio de seus recursos intelectuais, conhecimento local e ferramentas disponíveis. Nesse panorama caracterizado pela abertura, pela abordagem transdisciplinar e pela interconexão em redes, ocorre um aprimoramento das interações entre as esferas da ciência, da política e da sociedade, caminhando rumo à democratização da pesquisa científica fundamentada em evidências (Socientize Consortium, 2013). Consequentemente, a ciência cidadã apresenta-se como um meio potencial de cocriar soluções, somando o saber prático cidadão ao saber científico do pesquisador.

Por fim, diante da relevância das questões previamente apresentadas, o objetivo geral do artigo é aprimorar uma ferramenta de avaliação da caminhabilidade sob a ótica do público infantojuvenil, integrando a percepção dos pedestres como fator determinante do cálculo da análise do grau de importância dos indicadores, por meio do uso de uma metodologia participativa.

## Mobilidade urbana, mobilidade ativa e caminhabilidade

A mobilidade urbana desempenha um papel de suma importância na vida dos cidadãos, encontrando-se intrinsecamente ligada aos seus direitos fundamentais, tais como habitação, saúde e lazer. No entanto, apesar de possuir a capacidade de contribuir de forma

positiva, a mobilidade urbana também exerce um papel significativo na perpetuação das disparidades socioespaciais. Esse fenômeno se encontra, em grande medida, associado à distribuição inadequada do espaço público, a qual tem sido moldada ao longo do tempo pela predominância do transporte individual motorizado (BID e MDR, 2020).

Nesse contexto, Silva (2012) propõe que uma abordagem capaz de resolver tal situação seria a adoção de um novo paradigma, enfocando os princípios da mobilidade urbana sustentável e da inclusão social. Assim, a promoção da mobilidade ativa emerge como uma estratégia valiosa para concretizar tal objetivo.

A mudança no quadro legal, em direção a esse novo paradigma já teve início, notadamente, por meio da promulgação da lei n. 12.587/2012, a qual estabelece a Política Nacional de Mobilidade Urbana que conceitua a mobilidade ativa como modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração animal (Brasil, 2012). Nessa lei fica evidente a relevância crucial da mobilidade ativa para o sucesso da política, visando à valorização do ato de caminhar como um modo de transporte limpo, saudável e desejável para as cidades. Nesse contexto, percebe-se que o conceito de mobilidade ativa engloba, de maneira inerente, a ideia de caminhabilidade e a priorização dos deslocamentos a pé.

Com o intuito de aprofundar a compreensão da caminhabilidade, Battista e Manaugh (2018) reforçam que os fatores do ambiente construído, por si só, não podem mudar o comportamento dos pedestres e, igualmente importante, são suas características sociais. Nesse sentido, faz-se importante compreender os múltiplos aspectos ligados à caminhabilidade, utilizando abordagens de pesquisa

que permitam uma análise quali quantitativa, como a utilização de índices, mas que consigam incluir fatores sociais que moldam o comportamento das viagens pedonais.

Além disso, como ressaltado por Moura, Cambra e Gonçalves (2017), a percepção da caminhada não é uniforme entre todos os grupos de pedestres, visto que a valorização dos elementos relacionados a essa atividade varia conforme a perspectiva das pessoas. Diante dessa realidade, é crucial compreender as particularidades enfrentadas pelo público infantojuvenil, incluindo suas necessidades e capacidades quando se trata de moldar novos paradigmas para a mobilidade urbana.

Os espaços urbanos, muitas vezes, não são adequadamente planejados levando-se em conta as necessidades das crianças, resultando em um maior risco de sinistros de trânsito e lesões quando elas se deslocam a pé, em comparação com outros grupos de pedestres (BID e MDR, 2020). Além disso, Torres (2009) destaca que as crianças possuem uma perspectiva única, com necessidades e aspirações próprias, o que as leva a perceber o ambiente de maneira diferente dos adultos. Desde a década de 1970, diversos estudos conduzidos em diferentes países corroboram essa noção, demonstrando que as crianças são observadoras perspicazes do seu entorno.

Horgan, Fernández e Kitching (2022) comprovam, em seu estudo, que mesmo crianças tão jovens, com 11 anos de idade, conhecem e compreendem sua comunidade, incluindo sua localização, seus riscos e seus valores. Isso, por sua vez, demonstra que o conhecimento local das crianças deve ser valorizado e buscado em intervenções escolares e comunitárias, de forma a promover o bem-estar geral.

Finalmente, Horton et al. (2014) ressaltam que o simples ato de caminhar, algo cotidiano e aparentemente sem propósito, desempenha um papel central na vida, nas experiências e nas amizades da maioria das crianças e jovens. O processo de aprendizado na cidade e por meio da cidade, por conseguinte, desempenha um papel vital no desenvolvimento infantojuvenil (Quintáns, 2015). Sob essa abordagem, reconhece-se que a cidade oferece inúmeras oportunidades educacionais, proporcionando uma variedade de estímulos sensoriais, interações sociais, contextos históricos e culturais, bem como desafios que promovem o pensamento crítico e a resolução de problemas. Portanto, a Pedagogia Urbana destaca a importância de oferecer experiências educativas que integrem a cidade como um espaço de aprendizado dinâmico, concedendo ao público infantojuvenil a oportunidade de se engajar ativamente com o ambiente e se tornar cidadãos conscientes e participativos.

## Pedagogia Urbana, ciência cidadã e metodologias participativas

A Pedagogia Urbana é uma área educacional que se concentra nas interações entre a cidade e a aprendizagem. De acordo com Páramo (2009), ao abordar a Pedagogia Urbana, é crucial considerar não apenas o sistema educacional, a instituição escolar e a comunicação educativa, mas também os princípios pedagógicos, enquadrando a cidade como um contexto formativo.

A interconexão entre a mobilidade urbana e o espaço (educativo) público, com o estímulo a aspectos relacionados à cidadania,

depende, em grande parte, de um elemento vital: a autonomia. Nesse contexto, a autonomia assume duas dimensões: a autonomia do educando, incluindo crianças e jovens em seu percurso pedagógico (Freire, 1996), e a capacidade desses indivíduos para usufruir do espaço público, através de uma mobilidade independente e aprimorada (GDCl, 2020). Ambas desempenham um papel na educação e na formação de cidadãos ativos, quer seja em ambientes formais ou informais.

O aprendizado, portanto, floresce através da prática social. Sob essa ótica, a teoria da aprendizagem situada, proposta por Lave e Wenger (1991), desafia a noção tradicional de aprendizado como um processo isolado e individual. Em vez disso, sugere que a aprendizagem ocorre quando se participa ativamente em comunidades de prática, nas quais os aprendizes se envolvem em atividades do mundo real, colaboram com outros membros do grupo e desenvolvem uma compreensão contextualizada e situacional de conhecimentos e habilidades pertinentes.

A integração da aprendizagem situada junto às discussões sobre autonomia, cidadania e Pedagogia Urbana, converge diretamente para a criação de um novo paradigma na produção de conhecimento. Este, por sua vez, está alinhado com a noção de uma ciência cidadã que envolve a geração de conhecimento, atendendo às necessidades e preocupações dos cidadãos, sendo desenvolvida e implementada por eles próprios (Ávila et al., 2022). Os princípios da ciência cidadã, portanto, estão associados à democratização do acesso ao conhecimento e à participação ativa na solução de problemas identificados no cotidiano da comunidade.

O emprego de uma ciência cidadã permite que a população contribua e aprenda de maneira simultânea no processo, não apenas a respeito do problema em estudo, mas também sobre a responsabilidade coletiva na construção e disseminação do conhecimento. Esse aprendizado científico direcionado ao público infantojuvenil pode cultivar a noção de cidadania, a capacidade de desenvolver suas próprias vozes e a participação democrática que elas manterão como adultos, influenciando a cultura, os comportamentos e os paradigmas em um futuro próximo (Veloso, 2018).

Para compreender as diferentes abordagens da ciência cidadã e seu impacto na sociedade, é fundamental, em primeiro lugar, compreender os diversos tipos de metodologias participativas e como elas influenciam o engajamento do público envolvido. Streck (2016) destaca três mudanças substanciais quando se comparam as investigações científicas convencionais com aquelas que adotam métodos participativos. Em primeiro, no contexto convencional, a pesquisa frequentemente parece desconectada do grupo que se pretende estudar, com a resposta a questionários sendo percebida como uma obrigação. Em segundo, os pesquisadores tradicionais muitas vezes não estabelecem vínculos que permitam um engajamento mútuo, o que resulta em um conhecimento superficial sobre aspectos da comunidade estudada. Por fim, as pesquisas, frequentemente, não deixam um impacto duradouro na vida da comunidade, criando um distanciamento entre o estudo e a vivência.

O uso de metodologias participativas, portanto, não apenas afeta o próprio estudo e a compreensão do papel da comunidade, mas também fomenta o engajamento da

comunidade na temática. Além disso, reconhecer crianças e jovens como sujeitos ativos, em vez de objetos de pesquisa, implica em aceitar que eles possuem a capacidade de se expressar por si mesmos e relatar visões e experiências legítimas. Green (2015), ao citar Barratt Hacking et al. (2013), reforça que as crianças devem ser envolvidas como pesquisadoras ativas, pois têm o direito de participar em questões relevantes para elas e, adicionalmente, oferecem perspectivas únicas para compreender seus próprios ambientes.

## Metodologia da pesquisa

A metodologia delineada para este artigo incorpora a fusão de métodos de caráter quantitativo e qualitativo, caracterizando-se como uma abordagem qualitativa com tratamento quantitativo. A adoção dessa abordagem híbrida encontra sua justificativa na aspiração de unir conhecimentos de natureza técnica especializada, predominantemente embasada em tratamento quantitativo, com os conhecimentos populares dos alunos copesquisadores convidados a participar do estudo, ancorando-se no uso de ferramentas qualitativas.

A pesquisa foi conduzida sob a perspectiva de uma ciência cidadã, enfatizando a colaboração dos cidadãos no desenvolvimento científico. Isso visava não apenas alcançar resultados mais assertivos sobre a caminhabilidade, mas também promover uma troca de aprendizado mútuo.

A justificativa central do estudo foi aprimorar os índices de caminhabilidade produzidos para Belo Horizonte, a partir da continuidade direta dos trabalhos de Carvalho (2018) e de Barros (2021), visto que todos, inclusive

o presente estudo, integram o mesmo projeto de pesquisa, representando um desdobramento já previsto. A primeira fase do projeto de pesquisa desenvolveu um índice de caminhabilidade que possibilita a avaliação da qualidade do ambiente de caminhada na microescala, em conformidade com as especificidades da capital mineira. A segunda fase, com base nesse trabalho, criou um índice para medir a amigabilidade das ruas de acordo com a perspectiva das crianças. A presente pesquisa, partindo disso, pretendeu não somente revisar o método de avaliação e coleta dos dados, mas integrar a percepção dos pedestres como fator determinante do cálculo da análise do grau de importância dos indicadores, através do uso de uma metodologia participativa.

Nesse sentido, a pesquisa foi dividida em etapas metodológicas, seguindo: (1) aplicação do método participativo junto aos copesquisadores; (2) aplicação do método técnico de análise sobre a caminhabilidade; (3) cálculo da nota do índice de caminhabilidade (com ponderação); (4) análise comparativa dos resultados (com e sem ponderação) e (5) apresentação dos resultados e construção coletiva do plano de ação. O método foi testado em um estudo de caso, a partir de uma parceria junto a uma instituição de ensino público, chamada Escola Municipal Governador Carlos Lacerda, localizada no bairro Ipiranga, no município de Belo Horizonte (Minas Gerais). A instituição oferta o Ensino Fundamental I e o Ensino Fundamental II, além de participar do programa municipal Escola Integrada, permitindo aos estudantes realizarem atividades diversificadas, de cunho pessoal, social, moral e cultural. O estudo foi conduzido entre 2022 e 2023, envolvendo uma turma composta por 16 alunos, com faixa etária entre 10 e 12 anos, apresentando-se em

um período de transição entre a infância e a adolescência. Em 2022, os alunos estavam no quinto ano e estudavam no período vespertino. Já em 2023, estes passaram para o sexto ano e passaram a estudar no período matutino. Todos os alunos foram identificados na figura de copesquisadores, em vista do seu papel ativo na pesquisa.

A etapa inicial de aplicação do método participativo junto aos copesquisadores foi desenvolvida inteiramente dentro dos limites da escola parceira. Essa etapa foi conduzida em seis encontros, sendo o seu roteiro geral apresentado no Quadro 1.

Um último encontro, destinado à discussão dos resultados e à construção coletiva de um plano de ação, foi realizado posteriormente. Nesse sentido, foram realizados, ao todo, sete encontros junto aos copesquisadores para a formulação do estudo.

A pesquisa objetivou, portanto, incentivar a participação dos jovens pré-adolescentes para além do papel de público-alvo pesquisado. Nesse sentido, propôs-se que eles ocupassem uma posição ativa em algumas definições, como, por exemplo, na escolha de seus próprios nomes fictícios (pseudônimos a serem utilizados na pesquisa) que seriam utilizados

Quadro 1 – Roteiro de atividades junto a todos os copesquisadores

Roteiro das atividades	
1º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da pesquisadora, dos bolsistas e de todos os alunos em roda;</li> <li>- Apresentação da pesquisa e explicação de todas as suas etapas, através do fluxograma;</li> <li>- Explicação sobre a não obrigatoriedade da participação no estudo e dos termos de assentimento e consentimento (TALE e TCLE);</li> <li>- Alinhamento dos conceitos sobre caminhabilidade e das categorias e indicadores do Índice de Caminhabilidade a ser utilizado no estudo;</li> </ul>
2º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitação de escolha dos nomes fictícios a serem adotados por todos, para preservar a identidade de cada um;</li> <li>- Definição conjunta da área de estudo;</li> <li>- Continuação do alinhamento dos conceitos de todos os indicadores;</li> <li>- Explicação do formulário socioeconômico e de caracterização do deslocamento casa-escola a ser preenchido em casa com os responsáveis (preenchimento não obrigatório);</li> </ul>
3º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização da percepção coletiva dos copesquisadores sobre quais indicadores são mais influentes à caminhabilidade, através de uma comparação pareada;</li> <li>- Desenvolvimento de uma dinâmica recreativa do tipo “quiz” sobre o assunto mobilidade ativa;</li> </ul>
4º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização da percepção individual dos copesquisadores, por meio do desenvolvimento de desenhos sobre a rua de entrada da escola (a rua hoje <i>versus</i> a rua como sonhamos);</li> </ul>
5º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização da percepção coletiva dos copesquisadores por meio da dinâmica “rua dos sonhos”, associada a aplicação do jogo da memória;</li> </ul>
6º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização da percepção individual dos copesquisadores sobre quais indicadores são mais influentes à caminhabilidade, a partir da aplicação adaptada do Analytic Hierarchy Process – AHP (Método de Análise Hierárquica), utilizando recursos computacionais (<i>tablets</i>).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria.

em um crachá em todas as etapas do processo, e na delimitação da área de aplicação do estudo, a partir de construções coletivas em oficinas colaborativas. Uma vez realizadas essas definições pelos copesquisadores, iniciou-se o processo de sistematização da percepção do público infantojuvenil acerca dos indicadores do índice de caminhabilidade – método desenvolvido por Carvalho (2018) e aprimorado por Barros (2021).

A meta da metodologia era captar a percepção dos alunos em relação a cada indicador do índice de caminhabilidade, levando em consideração potenciais diferenças na comparação entre eles. A inclusão da percepção no cálculo do índice surgiu devido à identificação de uma lacuna comum em estudos que empregam índices de caminhabilidade. Embora a percepção dos pedestres, muitas vezes, seja considerada na seleção de indicadores, essa consideração não se estende ao cálculo dos resultados. Isso negligencia a possibilidade de um indicador ser mais importante do que outro, dependendo das perspectivas individuais, especialmente considerando públicos como crianças e adolescentes que possuem necessidades particulares.

Dessa forma, para se alcançar a sistematização de sua percepção, foi proposta a combinação de uma série de técnicas metodológicas, de cunho objetivo e subjetivo: (1) desenvolvimento de grupos focais, incorporando alguns elementos característicos de entrevistas estruturadas; (2) desenvolvimento de dinâmicas lúdicas, utilizando jogos e desenhos para entendimento da percepção individual e coletiva dos participantes; e (3) aplicação do método Processo Analítico Hierárquico ou *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Para se alcançar os objetivos ensejados ao estudo e empoderar os

jovens no papel de cientistas copesquisadores, a metodologia foi adaptada de forma a ser participativa, em uma linguagem acessível a todos.

Os grupos focais foram atentamente planejados, de forma a incentivar o protagonismo de cada um, usando dinâmicas e recursos com intervenção mínima da pesquisadora. Com essa abordagem, após os dois primeiros encontros, um grupo focal específico foi organizado para debater o significado de “mobilidade ativa”, “caminhabilidade” e, também, para entender cada indicador e categorias incluídas no índice. Durante esses encontros, a pesquisadora perguntou aos jovens o que cada termo significava para eles, permitindo que os significados fossem coletivamente construídos, sem impor uma definição técnica unilateral.

A partir do entendimento do índice de caminhabilidade, bem como de todos os indicadores que o compõem, ambos os processos conduzidos no primeiro e segundo encontros; a dinâmica de sistematização da percepção foi pautada em três dinâmicas sequenciais: (1) desenvolvimento de desenhos que representassem a rua da escola (situação atual e situação desejada pelos copesquisadores); (2) aplicação da dinâmica “Rua dos Sonhos” associada ao jogo da memória; e (3) aplicação das comparações pareadas, em conformidade com o Processo Analítico Hierárquico (AHP).

Inicialmente, solicitou-se aos copesquisadores, com base nos conceitos discutidos durante os encontros anteriores, que criassem dois desenhos: um representando a rua da escola conforme a percebem atualmente e outro retratando como gostariam que a rua fosse. Essa atividade lúdica teve como objetivo enfatizar os elementos mais relevantes, alinhados com a percepção individual de cada participante.



Posteriormente, aplicou-se um jogo de memória para continuar a sistematização da percepção dos copesquisadores. Na dinâmica, utilizou-se o material disponibilizado pelo Instituto Corrida Amiga em seu site (Instituto Corrida Amiga, 2022). O objetivo foi identificar, de maneira descontraída, por meio do jogo, os elementos que seriam significativos para a percepção coletiva da caminhabilidade em qualquer rua, extrapolando o contexto específico da escola.

Na tentativa de organizar a percepção individual, empregou-se uma leitura interpretativa dos desenhos. Cada elemento presente nas representações das ruas desejadas foi catalogado e, posteriormente, agrupado de acordo com o indicador do índice de caminhabilidade mais apropriado. De maneira análoga, cada elemento destacado como desejável pelos grupos no jogo da memória também foi catalogado e agrupado conforme o indicador do índice de caminhabilidade correspondente. Esse processo permitiu desenvolver uma análise sobre os elementos mais cruciais para a caminhabilidade, a partir de uma compilação da percepção individual e coletiva dos copesquisadores.

Partindo da construção da sistematização da percepção, a avaliação de relevância de cada indicador foi desenvolvida em conformidade com os critérios estabelecidos para o método de ponderação multicritério, intitulado Processo Analítico Hierárquico (AHP). Originado por Thomas Saaty na década de 1970 e estruturado no livro *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation (Decision Making Series)* pelo mesmo autor em 1980, o AHP é um método de decisão multicritério desenvolvido para auxiliar nas tomadas de decisão, para fatores quantitativos ou qualitativos.

Para o método proposto no presente artigo, foi aplicada uma versão simplificada do AHP, no qual o objetivo foi obter os pesos de cada indicador após a análise pareada dos critérios. Nesse sentido, definiu-se que não teria a estrutura de análise das alternativas, tal como pontuado por Saaty em sua metodologia. A aplicação, portanto, seria limitada aos critérios e o objetivo que norteou as comparações pareadas foi conduzido pela pergunta: “Qual indicador é mais influente para a caminhabilidade?”.

Para a definição dos critérios que seriam analisados foi feita uma triagem dos considerados mais relevantes, em acordo com os dados tabulados nas dinâmicas lúdicas individuais e coletivas realizadas anteriormente. Para tanto, pontuaram-se os indicadores que mais apareceram em ambas as dinâmicas e desenvolveu-se uma análise estatística de seleção, abrangendo também a mediana superior dos resultados, garantindo o 3º quartil (Q3). Essa análise foi desenvolvida, visto que a aplicação de todos os 27 indicadores se fez inviável, uma vez que a atividade de comparação pareada de muitos elementos não era atrativa ao público infanto-juvenil e o tempo demandado era inviável ao estudo de caso.

Além disso, para os julgamentos paritários, optou-se por utilizar uma escala numérica reduzida, sendo 1/9, 1/5, 1, 5 e 9, com seus respectivos valores qualitativos: muito menos importante, menos importante, igualmente importante, mais importante e muito mais importante. A adaptação pautou-se na crença de que, adotando o número de comparações originalmente propostos pelo autor poderia ocasionar na dificuldade do entendimento dos jovens sobre a análise e gerar uma complexidade que ocasionasse no desinteresse pela aplicação do método.

Como as comparações pareadas foram feitas apenas com os critérios que foram identificados como os indicadores resultantes da triagem do índice de caminhabilidade proposto por Carvalho (2018), a matriz foi dimensionada em acordo com esse número. No presente estudo, portanto, foi aplicada uma matriz de 7x7, representando 21 comparações pareadas.

Em uma tentativa de se otimizar o tempo e estimular a atratividade da dinâmica das comparações pareadas, esta foi desenvolvida por meio da aplicação em um tablet entregue individualmente para cada copesquisador. Essa aplicação somente foi viável visto que a instituição de ensino onde o estudo de caso foi conduzido possuía o equipamento disponível para uso.

Uma vez obtidos todos os valores da matriz de julgamento dos indicadores selecionados na triagem, foi produzida a matriz normalizada (dividida pela prioridade dos critérios), considerando o cálculo do valor da escala numérica do julgamento paritário dividido pela soma de todos os valores da escala numérica de todos os julgamentos paritários que envolvem aquele determinado critério, sendo esse cálculo realizado para todos os indicadores selecionados. Mediante a obtenção da matriz normalizada, o valor do peso de cada critério foi calculado através da média aritmética simples, por meio da soma de todos os valores da matriz normalizada para cada critério, dividido pelo número de critérios (no caso específico, 7). Finalmente, obteve-se o valor da ponderação de cada indicador selecionado na triagem dos mais relevantes aos copesquisadores, de acordo com a percepção individual de cada um.

Em seguida ao método participativo, foram desenvolvidas as atividades na etapa de aplicação do método técnico de análise sobre a caminhabilidade. Essa fase metodológica

envolveu a coleta e o cálculo do índice de caminhabilidade desenvolvido para Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais.

Uma vez definido o recorte espacial do estudo com os copesquisadores, tornou-se possível realizar a coleta dos dados de cada indicador que compõe o índice de caminhabilidade. O processo foi desenvolvido em conformidade com o método preconizado por Carvalho (2018), considerando as discussões e os desdobramentos feitos por Barros (2021), pautando os 27 indicadores que compõem as 8 categorias do índice. Ressalta-se que o índice utilizado foi desenvolvido considerando as características específicas da capital mineira, fazendo-se indispensável a avaliação do contexto a ser estudado, em caso de intenção de replicabilidade do método. Seguem as categorias analisadas, bem como os indicadores que as compõem:

- Acessibilidade: largura efetiva do passeio, conservação do pavimento da calçada, desníveis na calçada, sinalização tátil e topografia;
- Atratividade: atratividade visual, permeabilidade visual, arborização, limpeza e poluição sonora;
- Conectividade: tamanho da quadra, acesso ao transporte público e infraestrutura cicloviária;
- Conforto: bancos para sentar-se, proteção contra intempéries e risco de inundações;
- Segurança pública: presença de pedestres (seguridade) e iluminação;
- Segurança viária: possibilidade de conflito entre pedestres e veículos na calçada, barreira de proteção (*buffers*), largura do leito carroçável e velocidade dos veículos;
- Uso do solo: uso misto do solo e parques e áreas verdes a uma distância caminhável;
- Travessia: acesso à travessia, número de ruas na interseção e sinalização na interseção.

A unidade de análise do índice de caminhabilidade é o segmento de calçada que pode ser definido como a “parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres – inclusive cruzamentos não motorizados –, levando em consideração somente um lado da calçada” (ITDP Brasil, 2018, p. 17). A coleta dos dados de cada indicador foi realizada in loco ou averiguada através do uso de plataformas e/ou documentos auxiliares, como, por exemplo, o Google Maps.

Partindo da coleta e tabulação dos dados de cada indicador, para se obter o cálculo da nota do índice de caminhabilidade é necessário normalizar os resultados averiguados, de forma a ajustá-los a um mesmo padrão de variação, para que possam ser comparados. Para isso, foi seguida a metodologia proposta por Eastman et al. e Jiang (1996).

Equação 1: Cálculo da normalização das notas dos indicadores

$$X_i = \frac{(R_i - R_{\min})}{(R_{\max} - R_{\min})} \times IN$$

Onde:

$X_i$  = valor normalizado;

$R_i$  = valor da variável a ser normalizado;

$R_{\min}$  = valor mínimo da variável;

$R_{\max}$  = valor máximo da variável;

IN = intervalo normalizado.

No caso do resultado das categorias, esse é obtido através da média aritmética simples dos resultados dos indicadores que a compõem.

Equação 2: Cálculo da nota das categorias do índice de caminhabilidade

$$NC = \frac{\sum An}{n}$$

Onde:

NC = nota final da categoria;

$\sum An$  = somatório da nota dos indicadores da categoria;

n = número de indicadores da categoria.

Finalmente, para se obter a nota final do índice de caminhabilidade para cada segmento, realiza-se a média aritmética simples de todas as categorias.

Equação 3: Cálculo da nota do índice de caminhabilidade de cada segmento

$$NIC = \frac{\sum Cn}{n}$$

Onde:

NIC = nota final do índice de caminhabilidade;

$\sum An$  = somatório da nota das categorias;

n = número de categorias.

Ressalta-se que a nota calculada para cada indicador, categoria ou para o índice também apresenta uma variação qualitativa, de acordo com a faixa dos seus resultados, conforme proposto por Barros (2021): péssimo (nota 0 a 20,99); ruim (nota 21 a 40,99); regular (nota 41 a 60,99); bom (nota 61 a 80,99) e ótimo (nota 81 a 100).

Através do cálculo da sistematização da percepção dos alunos, baseado na adaptação do método de ponderação multicritério AHP, os pesos de cada indicador já foram calculados através da média aritmética simples da matriz normalizada. Estes, portanto, já traduzem o grau de relevância de cada indicador reconhecido como mais importante, conforme a ótica individual de percepção dos jovens.

Nesse sentido, para se conseguir a ponderação coletiva dos indicadores, foi realizada a aplicação do método estatístico de distância de Mahalanobis, como tentativa de sistematizar a percepção do grupo de copesquisadores

envolvidos na pesquisa. Introduzido pelo matemático indiano Prasanta Chandra Mahalanobis, o método é baseado nas correlações entre variáveis com as quais distintos padrões podem ser identificados e analisados (Mahalanobis, 1936). Hair et al. (2009, p. 78) definem o método como “uma avaliação multivariada de cada observação ao longo de um conjunto de variáveis” responsável por medir “a distância de cada observação em um espaço multidimensional a partir do centro médio de todas as observações, fornecendo um único valor para cada observação, independentemente do número de variáveis em questão” (ibid.).

Partindo disso, para se conseguir a nota do índice de caminhabilidade com a ponderação, cada indicador teve peso igual a 1 e os indicadores que foram selecionados como os mais relevantes, no processo de triagem da sistematização da percepção, tiveram peso igual a  $1 + x$ , sendo  $x$  o valor obtido no cálculo de distância de Mahalanobis. O fator de multiplicação, portanto, foi aplicado para cada nota do indicador já normalizada, obtida no método do índice de caminhabilidade proposto por Carvalho (2018) e adaptado por Barros (2021). Só então foi realizada a média simples dos indicadores para as notas da categoria e a média simples para a nota geral do índice de caminhabilidade para cada segmento, tal como já previsto por Carvalho (2018).

Finalmente, após a aplicação do método participativo de sistematização da percepção e do método técnico de aplicação do índice de caminhabilidade, os alunos foram reunidos para um último grupo focal, no qual foram apresentados e discutidos os resultados da pesquisa. Para facilitar o entendimento de

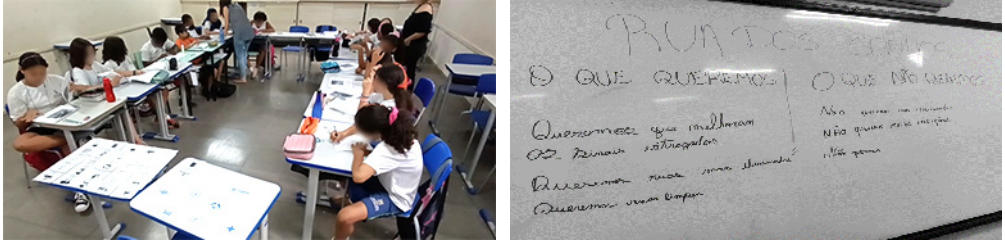
todos, os resultados do índice de caminhabilidade ponderado foram apresentados de acordo com sua classificação qualitativa.

Após a apresentação e discussão dos resultados, foi realizada a construção coletiva de um plano de ação, priorizando melhorias que interferem diretamente nos piores indicadores mensurados no índice. Para mediar o processo, foram empregados métodos que estimulassem a participação e a autonomia do público envolvido. Nesse sentido, foi realizada a proposição para que os envolvidos sugerissem ideias e soluções que eram escritas em post-its e coladas acima do nome do indicador investigado. Após a definição do plano de ação, como última etapa de fechamento do método, foi proposta uma conversa junto aos copesquisadores sobre a experiência de participação da pesquisa, a partir do levantamento de sugestões, críticas e outras contribuições suscitadas.

## Aplicação e resultados da pesquisa

No que diz respeito aos resultados das dinâmicas lúdicas, foram empregadas duas formas principais de avaliação da percepção, uma focada na percepção individual de cada copesquisador (por meio da execução dos desenhos) e a outra considerando a percepção coletiva (por meio da execução do jogo da memória). Sobre o processo dos desenhos, alguns jovens não se sentiram confortáveis em desenhar e fizeram um texto para pontuar suas ideias, explicando-as para a pesquisadora que estava mediando a prática. Já com relação ao jogo da

Figura 1 – Registros das dinâmicas lúdicas de percepção individual (esquerda) e de percepção coletiva (direita)



Fonte: elaboração própria.

memória, verificou-se uma dificuldade inicial de alguns jovens em constituírem um grupo. Contudo, uma vez iniciada a brincadeira, estes voltaram a se interessar pela dinâmica, solicitando que a brincadeira durasse mais que o tempo planejado, o que não foi viável, em vista do cronograma das aulas que deveriam se suceder.

Partindo das brincadeiras realizadas, foi desenvolvida uma leitura interpretativa dos resultados, através da tabulação e caracterização dos elementos, listando-os e enquadrando-os nos indicadores do índice de caminhabilidade. O método de interpretação foi promovido enquanto uma forma objetiva de identificação dos elementos mais relevantes aos copesquisadores, de forma a possibilitar a condução do método de análise multicritério AHP posteriormente.

Por meio da pontuação, portanto, foi possível realizar a triagem dos indicadores mais relevantes ao grupo de copesquisadores envolvidos na pesquisa. Esse processo foi feito por meio de uma análise estatística de seleção da amostragem, de forma a garantir o quartil superior, ou 3º quartil (Q3), conforme a Tabela

1 e a Figura 2. A recorrência diz respeito se o indicador apareceu em mais de um desenho e o total diz respeito ao número de desenhos em que cada indicador foi mencionado. Ressalta-se que, para a seleção dos indicadores pelo método estatístico, o fato de ser recorrente, em si, não influenciou o resultado, mas sim o número total de desenhos em que cada indicador foi apresentado.

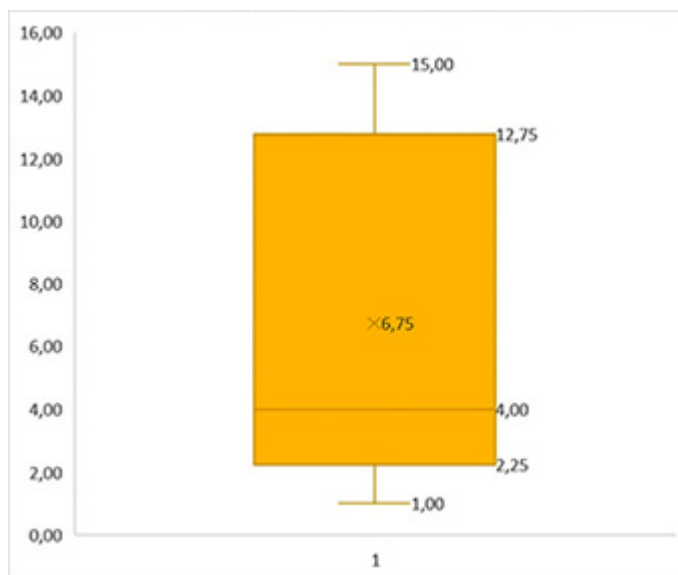
Por intermédio da triagem dos indicadores mais relevantes pelos métodos participativos conduzidos foi possível aplicar o método adaptado de análise multicritério AHP. As comparações pareadas foram feitas de maneira individual com cada copesquisador, através da aplicação de um formulário em um tablet. Partindo dos pesos conseguidos pela abordagem individual, para se conseguir a ponderação coletiva dos indicadores, foi realizada a aplicação do método estatístico de distância de Mahalanobis, como tentativa de sistematizar a percepção do grupo de copesquisadores envolvidos na pesquisa. Os resumos dos resultados da aplicação estatística são apresentados no Quadro 2.

Tabela 1 – Triagem dos indicadores mais relevantes

Indicadores da triagem (percepção individual e coletiva)	Recorrência	Total
Conservação do pavimento da calçada	Sim	15
Atratividade visual	Sim	14
Sinalização na interseção	Sim	13
Arborização	Sim	12
Limpeza	Sim	8
Presença de pedestres (segurança)	Sim	4
Iluminação	Sim	4
Uso misto do solo	Sim	3
Bancos para sentar-se	Sim	3
Velocidade dos veículos	Sim	2
Acesso à travessia	Sim	2
Risco de inundações	Não	1

Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Representação gráfica da seleção estatística de triagem dos indicadores



Fonte: elaboração própria.

Quadro 2 – Resultado dos pesos pelo arranjo de distância de Mahalanobis

Indicador	Peso pelo arranjo de distância de Mahalanobis
Arborização	0,18336337
Limpeza	0,143179013
Atratividade visual	0,083092288
Conservação do pavimento da calçada	0,195023046
Sinalização na interseção	0,173501462
Presença de pedestres	0,076483994
Iluminação	0,145356827

Fonte: elaboração própria.

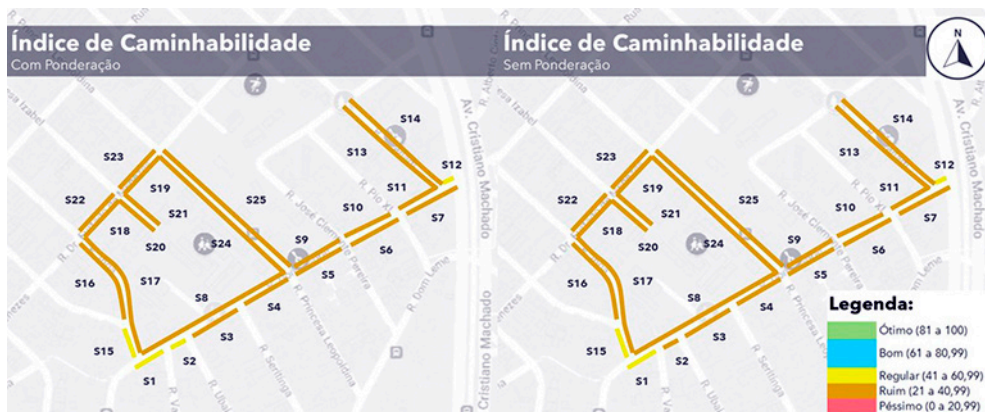
No que diz respeito à influência do uso de uma metodologia participativa no envolvimento do público infantojuvenil junto ao tema abordado, verificou-se que, para além da escolha das técnicas utilizadas, a aplicação do método participativo precisa ser amplamente pensada, para que a participação seja, de fato, estimulada. A depender do método abordado para cada dinâmica, é necessário pensar em como a relação do corpo do jovem junto à atividade proposta se dará, o que pode ser um (des) motivador do seu envolvimento. Um exemplo vivenciado sobre essa questão foi a proposição da roda de conversa para o grupo focal conduzido, visto que o fato de os participantes ficarem cerca de 50 minutos sentados no chão fez com que sua dispersão sobre o assunto aumentasse. Outro exemplo foi verificado pela requisição dos jovens em se deslocarem pelo lugar estudado, o que demonstrou que eles não somente queriam estudar sobre o conceito de caminhabilidade, mas atestar os conhecimentos pela prática do caminhar no espaço urbano.

A posição dos copesquisadores também foi um fator relevante para verificar o seu envolvimento com o método participativo. A disposição das mesas e cadeiras em roda para o desenvolvimento dos desenhos foi um motivador para que os copesquisadores se engajassem uns com os outros, mesmo sendo uma dinâmica individual, visto que o arranjo do mobiliário não possuía uma estrutura hierarquizada da posição dos alunos.

Finalmente, outro aspecto importante diz respeito à autonomia. Este foi percebido, principalmente, na liberdade na definição dos nomes a serem adotados na pesquisa e no uso do crachá nos encontros, sendo indispensável no estímulo ao seu envolvimento.

Em relação à abordagem metodológica intitulada como técnica, foram providenciados o cálculo, a análise e a comparação das pontuações do índice de caminhabilidade com e sem ponderação. Partindo do resultado dos indicadores e das categorias, a seguir, são apresentados os resultados qualitativos da nota final do

Figura 3 – Espacialização dos resultados qualitativos do índice de caminhabilidade



Fonte: elaboração própria.

índice de caminhabilidade, demonstrados no mapa da área estudada (Figura 3), bem como a tabela comparativa entre o índice com e sem ponderação, com os dados quantitativos e qualitativos obtidos (Quadro 3).

Verifica-se que houve uma pequena diferenciação dos resultados do índice com e sem ponderação, sendo que o único segmento que apresentou uma diferença qualitativa da classificação da nota foi o S2. Dado isso, duas representações de espacialização dos resultados qualitativos foram apresentadas para uma melhor visualização comparativa.

No que diz respeito aos resultados, tanto do índice com ponderação, quanto do sem ponderação, verifica-se que a área, majoritariamente, foi classificada como “ruim”.

Os únicos segmentos que tiveram nota considerada como “regular” foram os S1, S12 e S15, para o índice sem ponderação e, somado a estes, o S2, para o índice com ponderação. Isso demonstra que a caminhabilidade ainda é muito precária na região e que há um grande potencial em melhorar aspectos relacionados em cada categoria e, portanto, melhorar a avaliação final do índice.

A partir da concretização do índice de caminhabilidade com ponderação, desenvolvido com base na aplicação do método participativo e outras contribuições agregadas à aplicação e análise do método técnico *in loco*, foi realizado um último encontro junto aos copesquisadores para se refletir e discutir sobre o processo, os resultados e criar, coletivamente, um plano de



Quadro 3 – Resultados comparativos do índice de caminhabilidade

Resultados comparativos			Resultados comparativos		
Segmento	Índice de caminhabilidade sem ponderação	Índice de caminhabilidade com ponderação	Segmento	Índice de caminhabilidade sem ponderação	Índice de caminhabilidade com ponderação
S1	49	50	S13	33	34
S2	40	41	S14	27	28
S3	37	38	S15	45	46
S4	36	37	S16	27	28
S5	37	37	S17	24	25
S6	38	38	S18	38	39
S7	33	33	S19	38	39
S8	29	29	S20	37	38
S9	35	35	S21	36	37
S10	37	37	S22	34	35
S11	37	38	S23	37	37
S12	44	45	S24	37	38
			S25	32	33

Ótimo
  Bom
  Regular
  Ruim
  Péssimo

Fonte: elaboração própria.

ação. Essa última etapa foi desenvolvida como uma forma de materializar todo o processo e construir estratégias para expandir os resultados a diferentes segmentos da sociedade, uma vez que o estudo objetivou ser produzido à luz de uma ciência cidadã.

Durante o grupo focal, discutiu-se sobre os resultados de cada indicador pontuado como “péssimo” de uma forma descontraída, sendo todas as proposições de melhorias regis-

tradas em *post-its* colados sobre os *cards* dos indicadores. O encontro proporcionou uma troca de conhecimento incrivelmente rica, sendo impressionante constatar a visão crítica alinhada à criatividade dos copesquisadores durante a proposição de soluções aos problemas. Partindo de todas as soluções pontuadas, foi possível tabulá-las de acordo com cada indicador analisado, sendo possível observar o resultado final no Quadro 4.

Quadro 4 – Resultados das melhorias propostas no plano de ação coletivo

Proposições de melhorias pelos copesquisadores	
Indicador	Índice de caminhabilidade com ponderação
Parques e áreas verdes a uma distância caminhável	Fazer parques nos pontos de ônibus, com cobertura de proteção para os pedestres Fazer parques em lugares vazios Fazer um parque na porta da escola
Barreiras de proteção ( <i>buffers</i> )	Fazer <i>parklets</i> Incluir corrimão na calçada
Largura efetiva do passeio	Aumentar o passeio
Sinalização tátil	Implantar os pisos corretamente
Topografia	Fazer ruas retas Reduzir os buracos Fazer um bondinho Fazer uma escada rolante
Presença de pedestres (seguridade)	Incluir lixeira de 30 em 30 passos Aumentar a segurança Fechar as ruas para os carros Reduzir a quantidade de automóveis
Atratividade visual	Reduzir a poluição Fazer pinturas nas calçadas e nos muros Tirar os buracos das calçadas Plantar árvores
Bancos para sentar	Fazer um banco em frente à Usina Cultural Fazer bancos na parte de cima da escola Incluir bancos em frente à portaria da escola
Infraestrutura cicloviária	Fazer lugares próprios para deixar as bicicletas Fazer trilhas com árvores Criar lagos
Acesso à travessia	Criar faixas de pedestres Criar postes de semáforos Criar rampas para pedestres
Número de ruas na interseção	Aumentar a educação no trânsito Melhorar a sinalização nos cruzamentos
Sinalização na interseção	Criar sinuosidades Incluir mais placas de “PARE” Criar mais semáforos

Fonte: elaboração própria.

Sobre o resultado, verifica-se que inúmeras constatações podem ser interpretadas sobre as soluções pontuadas, sendo algumas apresentadas a seguir:

- Os copesquisadores apresentaram uma visão crítica sobre espaços sem uso e como reverter essa situação, principalmente nas soluções de “fazer parques em lugares vazios” e “fazer bancos na parte de cima da escola”, este último, representando um lugar sem um uso definido, que os alunos enxergam um grande potencial;

- Os copesquisadores não somente identificaram soluções mais abrangentes aos problemas, mas também soluções objetivas destinadas a espaços específicos, como visualizado nas soluções “fazer um parque na porta da escola”; “fazer um banco em frente à Usina Cultural”; “fazer bancos na parte de cima da escola” e “incluir bancos em frente à portaria da escola”. Estas, inclusive, poderiam ser mais facilmente executadas *in loco*;

- Os copesquisadores apresentaram proposições que se relacionam diretamente com suas experiências de estarem em outros lugares/situações, sendo verificado que eles visualizam os aspectos vivenciados como potenciais soluções aos problemas identificados. Isso demonstrou não somente um olhar crítico sobre suas experiências, mas uma criatividade na sua correlação com os problemas identificados. Isso foi observado, principalmente, nas proposições “fazer *parklets*”, “fazer um bondinho”, “fazer uma escada rolante”; “fechar as ruas para os carros”; “fazer trilhas com árvores”; “criar lagos” e “criar sinuosidades”.

## Considerações finais

A mobilidade urbana configura-se como uma temática de extrema complexidade, demandando uma abordagem integrada no contexto do planejamento e da gestão urbana. A promoção de um novo modelo de mobilidade urbana torna-se imperativa, abarcando preocupações tanto de cunho social, quanto ambiental, e visando contemplar as diversas demandas da sociedade. Nesse sentido, é de especial relevância reexaminar a mobilidade urbana sob a ótica do público infantojuvenil, possibilitando-lhes a autonomia em seus deslocamentos e uma efetiva participação enquanto cidadãos na vida urbana.

Em uma mudança paradigmática do contexto atual da mobilidade urbana, ainda muito dependente do uso de veículos automotores individuais, destaca-se a relevância da mobilidade ativa, como o ato de caminhar que se apresenta especialmente benéfica para o público infantojuvenil. Além de constituir uma forma de exercício físico que contribui para a saúde e o bem-estar geral, a mobilidade ativa exerce influência positiva no desenvolvimento motor, na coordenação e na consciência espacial do público infantojuvenil (Teles, 2019).

Além disso, o engajamento na aprendizagem situada juntamente às reflexões sobre autonomia, cidadania e Pedagogia Urbana, contribui diretamente para a construção de um novo paradigma de produção de conhecimento. Esse novo paradigma se alinha com o conceito de ciência cidadã que difere da produção científica tecnocrática ao envolver a criação

de conhecimento que atenda as necessidades e as preocupações dos cidadãos, enquanto é desenvolvido e colocado em prática por eles (Ávila et al., 2022). Assim, os fundamentos da ciência cidadã estão intrinsecamente associados à busca pela democratização do acesso ao conhecimento e ao engajamento ativo na solução dos problemas identificados no cotidiano de uma comunidade.

Reconhecendo a importância da mobilidade ativa e a relevância de adotar uma abordagem pautada nos princípios da ciência cidadã, o objetivo geral da pesquisa foi aprimorar uma ferramenta de avaliação da caminhabilidade sob a ótica do público infantojuvenil, a partir dos desdobramentos dos índices de caminhabilidade já produzidos para o município de Belo Horizonte por Carvalho (2018) e Barros (2021), integrando a percepção dos pedestres como fator determinante do cálculo da análise do grau de importância dos indicadores, através do uso de uma metodologia participativa.

Partindo da aplicação do método, no que diz respeito à influência da metodologia participativa no engajamento do público infantojuvenil com o tema abordado, pode-se concluir que, em uma análise subjetiva realizada sobre todos os encontros, houve, de fato, um significativo engajamento por parte dos copesquisadores junto à temática. Essa conclusão se baseou na observação da animação durante a realização de algumas atividades, na *feedback* positivo recebido nos encontros finais e, principalmente, na demonstração do conhecimento adquirido sobre o assunto ao propor melhorias para a construção coletiva do plano de ação.

No que concerne à análise das diferenças nos resultados entre o método que incorpora a percepção dos pedestres como fator determinante na ponderação dos indicadores

do índice de caminhabilidade, em comparação com as metodologias que desconsideram tais aspectos – um dos objetivos centrais do estudo conduzido – constatou-se que, embora a diferença seja sutil, ela existe. A partir disso, concluiu-se que a criação de um método com ponderação foi relevante para a interpretação dos resultados, visto que a perspectiva do público influenciou a métrica final.

Ademais, apesar da pequena discrepância nos resultados, a inclusão do público no processo de pesquisa trouxe benefícios além dos pesos quantitativos atribuídos às notas do índice. O processo de compreender a percepção dos pedestres foi fundamental para o entendimento de outros valores, através das interações com os copesquisadores, proporcionando um ambiente de troca de aprendizado sobre o tema para todos os envolvidos na pesquisa, sendo uma experiência transformadora. Ressalta-se, portanto, que tão importante quanto o resultado final foi a “caminhada”, compreendida como valiosa em todos os sentidos atribuídos à palavra, tanto no sentido de investigar a caminhabilidade e a construção de ambientes mais favoráveis aos pedestres, quanto no sentido de salientar a grandiosidade do processo e todas as experiências atribuídas a ele.

Finalmente, conclui-se com a mensagem de se ressaltar a importância em se desenvolver e aplicar estudos que consigam contribuir para uma mudança de paradigma na sociedade. Este se faz relevante no incentivo ao caminhar, e todas as características positivas intrínsecas a essa prática, à produção de uma ciência cidadã, considerando sua assertividade e os impactos no engajamento da população, bem como à participação do público infantojuvenil no entendimento de problemas estruturais e na construção de cidades melhores.

**[I] <https://orcid.org/0009-0002-0441-9653>**

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação de Geotecnia e Transportes. Belo Horizonte, MG/Brasil.

ana.oliveiraf96@gmail.com

**[II] <https://orcid.org/0000-0001-7133-5033>**

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia, Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes e Programa de Pós-Graduação em Geografia. Belo Horizonte, MG/Brasil.

leandro@etg.ufmg.br

**[III] <https://orcid.org/0009-0009-4216-8227>**

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Belo Horizonte, MG/Brasil.

rfdavila@gmail.com

## Nota de Agradecimento

Os autores agradecem aos educadores, professores e diretores da Escola Municipal Governador Carlos Lacerda a viabilização da parceria e o empenho empregado durante o estudo, ao grupo SONHANDO A PÉ, por possibilitar o contato junto à instituição de ensino, e aos alunos copesquisadores, cujo compromisso, dedicação e engajamento foram fundamentais para tornar este trabalho possível

## Referências

ÁVILA, R. de F.; TONIOLO, M. A.; MACIEL, L.; BRANCO, E. A. (2022). Avaliação de um processo de coprodução de conhecimento e engajamento de atores a partir de ferramentas da Educação Ambiental: práxis e ciência cidadã. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*. São Paulo, v. 17, n. 3, pp. 371-391.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento; MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional (2020). Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/CTR\\_Mobilidadeap\\_compressed.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/CTR_Mobilidadeap_compressed.pdf). Acesso em: 12 mar 2023.

BARROS, R. M. (2021). *A infância e o pedestrianismo: um estudo exploratório da percepção de crianças sobre indicadores de caminhabilidade*. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.

BATTISTA, G. A.; MANAUGH, K. (2018). Stores and mores: toward socializing walkability. *Journal of Transport Geography*, v. 67, pp. 53-60.

- BRASIL (2012). Lei n. 12.587, de 3 de janeiro. Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em: 11 mar 2023.
- CAMBRA, P. J. M. (2012). *Pedestrian accessibility and attractiveness: indicators for walkability assessment*. Dissertação de mestrado. Lisboa, Instituto Superior Técnico Lisboa.
- CARVALHO, I. R. V. (2018). *Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: um estudo de caso em Belo Horizonte*. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
- DE HARTOG, J.; BOOGAARD, H.; NIJLAND, H.; HOEK, G. (2010). Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environmental Health Perspectives*. Durham, v. 118, n. 8, pp. 1109-1116.
- EASTMAN, J. R.; JIANG, H. (1996). Fuzzy Measures in Multicriteria Evaluation. In: PROCEEDINGS, SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SPATIAL ACCURACY ASSESSMENT IN NATURAL RESOURCES ENVIRONMENTAL STUDIES. Fort Collins, Colorado, pp. 527-534.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, Paz e Terra.
- GDCI – Global Designing Cities Initiative Rockefeller Philanthropy Advisors (2020). *Designing Streets for Kids*. Disponível em: <https://globaldesigningcities.org/publication/designing-streets-for-kids/>. Acesso em: 1º abr 2023.
- GREEN, C. (2015). Toward young children as active researchers: a critical review of the methodologies and methods in early childhood environmental education. *The Journal of Environmental Education*. Londres, v. 46, n. 4, pp. 207-229.
- HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre, Bookman.
- HORGAN, D.; FERNÁNDEZ, E.; KITCHING, K. (2022). Walking and talking with girls in their urban environments: A methodological meandering. *Irish Journal of Sociology*, v. 31, n. 1, pp. 101-124.
- HORTON, J.; CHRISTENSEN, P.; KRAFTL, P.; HADFIELD-HILL, S. (2014). 'Walking... just walking': how children and young people's everyday pedestrian practices matter. *Social & Cultural Geography*, v. 15, n. 1, pp. 94-115.
- INSTITUTO CORRIDA AMIGA (2022). *Materiais de uso livre*. Disponível em: <http://corridaamiga.org/materiais/>. Acesso em: 6 nov 2022.
- ITDP BRASIL – Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (2018). *Publicação Índice de Caminhabilidade 2.0: Ferramenta*. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/icam2/>. Acesso em: 29 out 2022.
- LAVE, J.; WENGER, E. (1991). *Situated Learning: legitimate peripheral participation* (Learning in doing: social, cognitive and computational perspectives). Cambridge, Cambridge University Press.
- MAHALANOBIS, P. C. (1936). On the generalised distance in statistics. *Proceedings of the National Institute of Sciences of India*. Allahabad, v. 2, n. 1, pp. 49-55.
- MOURA, F.; CAMBRA, P.; GONÇALVES, A. B. (2017). Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: a case study in Lisbon. *Journal Landscape and Urban Planning*. Amsterdam, v. 157, pp. 282-296.

- PÁRAMO, P. (2009). Pedagogía Urbana: elementos para su delimitación como campo de conocimiento. *Revista Colombiana de Educación*. Bogotá, n. 57, pp. 14-27.
- PARRA, H. Z. M. (2015). “Ciência cidadã: modos de participação e ativismo informacional”. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (eds.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília, IBICT; Rio de Janeiro, Unirio.
- PARK, S. (2008). *Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station*. Tese de doutorado. Berkeley, University of California.
- QUINTÁNS, I. (2015). “A importância do caminhar nos espaços urbanos para a educação, saúde e desenvolvimento da criança”. In: DUARTE, T. L. *O pedestre e a cidade*. ANTP, Associação Nacional de Transportes Públicos. Série cadernos técnicos – Cidades a pé. Disponível em: <http://www.antp.org.br/biblioteca-vitrine/cadernos-tecnicos.html>. Acesso em: 7 maio 2023.
- SAATY, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation (Decision making series)*. Nova York, McGraw-Hill.
- SILVA, A. J. P. A. (2012). *Proposta de mobilidade urbana e ocupação territorial utilizando análise multicritério: estudo de caso aplicado ao Município de Viçosa e área de influência*. Tese de doutorado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
- SOCIETIZE CONSORTIUM (2013). *Green Paper on Citizen Science*. European Commission. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>. Acesso em: 25 jul 2021.
- STRECK, D. R. (2016). Metodologias participativas de pesquisa e educação popular: reflexões sobre critérios de qualidade. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*. Botucatu, v. 20, n. 58, pp. 537-547.
- TELES, L. A. C. (2019). *Os caminhos das crianças: a mobilidade ativa no trajeto escolar*. Dissertação de mestrado. Brasília, Universidade de Brasília.
- TORRES, J. (2009). *Children & cities: planning to grow together*. Ottawa, Vanier Institute of the Family.
- VELOSO, M. T. (2018). *Crianças na cidade – participação infantil no planejamento e gestão das cidades: novas espacialidades, autonomia, possibilidade*. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.

Texto recebido em 15/ago/2023

Texto aprovado em 2/out/2023

