

**Dados da caminhada utilizando webGIS: Uma análise sociodemográfica e espacial**

**Ayla Ziger Dalgallo**

Arquiteta, Mestranda, UEL, Brasil  
arq.ayla.ziger@uel.br

**Ana Luiza Favarão Leão**

Mestre, Doutoranda, UEL, Brasil  
analuiza.favarao@uel.br

**Milena Kanashiro**

Professora Doutora, UEL, Brasil  
milena@uel.br

## RESUMO

A caminhada traz impactos benéficos para a sustentabilidade, destaca-se por ser uma atividade amplamente acessível, de relevância como atividade física, importante para coesão social, bem-estar mental, além de proporcionar benefícios à saúde. Um dos desafios é entender características ambientais que podem influenciar a tomada de decisão da caminhada. Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar os dados de perfil sociodemográfico, os motivos de caminhada e a distribuição espacial das rotas auto reportadas utilizando um questionário baseado em webGIS. Para atingir o objetivo, esta pesquisa adota o estudo de caso como estratégia metodológica, conduzido no Município de Londrina, Paraná, Brasil. Os resultados indicaram uma prevalência de respondentes do sexo feminino, com faixa de 20 a 30 anos de idade e renda familiar acima de 5 salários-mínimos. Tais resultados refletem a chamada desigualdade digital no acesso à internet, na habilidade e na utilização de ferramentas online. Os principais motivos identificados para a caminhada foi a atividade física seguido por compras. As rotas reportadas apontaram uma concentração nas regiões sudoeste da cidade, áreas de maior concentração de renda. Apesar das limitações da ferramenta baseada em webGIS, a pesquisa conseguiu elaborar um banco de dados inédito para o estudo de caso, agregando o perfil sociodemográfico à percepção dos pedestres e às rotas de caminhada, dados indispensáveis para entender o fenômeno da caminhada em países com economias em desenvolvimento como o Brasil. Os resultados poderão subsidiar políticas públicas para tornar nossas cidades mais caminháveis e mais sustentáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comportamento de caminhada. Questionário online. Escolha de rotas.

## 1 INTRODUÇÃO

A relação entre o ambiente construído como suporte à caminhada tem efeitos locais e globais no debate para a busca de cidades mais sustentáveis e de melhor qualidade de vida. Esses dois grandes desafios estão inseridos entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estipulados pelas Nações Unidas, associados aos objetivos 3 e 11, de Saúde e Bem-estar e de Comunidades Sustentáveis, respectivamente. As metas foram definidas vislumbrando as cidades em 2030 e, observa-se que as temáticas indicam saberes interdisciplinares para prospectarmos cidades que permitem um maior deslocamento a pé, entre eles a área da Saúde, da Atividade Física, e do Planejamento Urbano e de Transporte, de Design Urbano.

A caminhada, além do impacto benéfico para a sustentabilidade, destaca-se por ser uma atividade amplamente acessível, de alta relevância como atividade física dos indivíduos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020), importante para a coesão social (LEYDEN et al., 2008), bem-estar mental (MASON; KEARNS, 2013) além de proporcionar benefícios à saúde geral da população (LEE; BUCHNER, 2008; MANSON et al., 1999; SALLIS et al., 2009).

As associações entre o ambiente construído e a saúde dos indivíduos residentes em centros urbanos é de grande interesse na literatura do Desenho Urbano (DALMAT et al., 2021), na indicação de que várias características do ambiente construído têm sido apontadas como facilitadoras ou inibidoras da caminhada (HERRMANN-LUNECKE; MORA; VEJARES, 2021). Dessa forma, ambientes que são condutivos ao caminhar são entendidos como aqueles que detêm a qualidade ambiental da caminhabilidade (LIAO et al., 2020).

No início dos estudos sobre a caminhabilidade, Southworth (2005) relatou que esta qualidade espacial era amplamente referida, mas pouco definida. Atualmente, entende-se que a caminhabilidade e suas definições podem ser divididas em dois grandes grupos: aquelas que tratam do “como” atingir a qualidade e aquelas que tratam dos “resultados” de ambientes que detêm a qualidade (FORSYTH, 2015). As definições mais tradicionais versam sobre o “como”,

tratando de características como a compacidade, a segurança e a atratividade visual. Entretanto as definições relacionadas aos “resultados”, ou seja, ao próprio caminhar consideram que para que o ambiente seja caminhável é preciso analisar qual o seu impacto sobre a socialização, a sustentabilidade do transporte e os resultados de atividade física da população (FORSYTH, 2015).

O debate para entender essas associações ampliou as abordagens baseadas em modelos ecológicos, os quais permitem discutir e identificar os vários domínios de uma vida ativa, sejam eles relacionados aos ambientes comportamentais, políticos, socioculturais, naturais ou de informação, indicando a necessidade de visões interdisciplinares para entender como os diferentes contextos podem afetar a saúde (SALLIS et al., 2006).

Assim como inúmeras definições, há uma grande quantidade de pesquisas sobre como quantificar a caminhabilidade (BROWNSON et al., 2009; LIN; MOUDON, 2010; MAGHELAL; CAPP, 2011). Dentro da gama de estudos da caminhabilidade existe uma divisão em função da natureza de suas variáveis: aqueles que consideram variáveis subjetivas e aqueles que consideram variáveis objetivas. Estudos objetivos consideram o espaço físico principalmente e incluem mensurações utilizando o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistema de Informação Geográfica (SIG) (MAGHELAL; CAPP, 2011). Por outro lado, as variáveis subjetivas refletem a forma como um indivíduo percebe um lugar e como a ele reage. Percepções são extraídas do modo como uma pessoa avalia o ambiente do seu entorno, tendo como base suas próprias atitudes e preferências (EWING; CLEMENTE, 2013). As análises subjetivas são muitas vezes utilizadas para compor as definições que tratam dos resultados da caminhabilidade (PARK; DEAKIN; LEE, 2014).

Um dos desafios que permeia a discussão sobre a influência de características ambientais sobre o caminhar, consiste na ausência de consenso científico em relação ao quanto estas características podem influenciar a tomada de decisão por parte do pedestre (AGRAWAL; SCHLOSSBERG; IRVIN, 2008).

A obtenção de dados para implementar ambos tipos de análises da caminhabilidade, objetivas e subjetivas, são extremamente onerosos (DALMAT et al., 2021) sendo quase impossível em determinados cenários urbanos. Especificamente tratando da análise subjetiva e de escolha de rotas, os dados existentes são coletados presencialmente por empresas e prefeituras que conduzem pesquisas locais do tipo Origem-Destino (OD). Tais pesquisas normalmente questionam os respondentes sobre uma estimativa da distância de caminhada não apresentando precisão (AGRAWAL; SCHLOSSBERG; IRVIN, 2008). Apesar de serem amplamente utilizadas em estudos da área de transportes, as pesquisas OD coletam dados muito objetivos, sem considerar a percepção do indivíduo ou o real trajeto da viagem.

Por outro lado, a captura dos dados subjetivos é realizada principalmente através de questionários de percepção. Entretanto, o processo de aplicação dos questionários presencialmente pode ser extremamente custoso em termos de tempo. Uma abordagem baseada em plataformas online é relativamente eficiente como uma alternativa por conseguir coletar um grande número de dados em um tempo menor. Desenvolvimentos recentes em webGIS estão transformando a forma como questionários atrelados a informações geoespaciais podem ser coletados e usados (BARTZOKAS-TSIOMPRAS et al., 2021). WebGIS é uma ferramenta poderosa no mapeamento e análise dentro de um navegador conectado à internet. Seria assim

possível substituir coleta de dados em papel ou ao vivo com uma solução digital. Os dados obtidos a partir das respostas na plataforma são imediatamente disponíveis em sistemas de informação geográfica online. Desta forma otimiza-se operações e a análise dos dados conforme eles são coletados. Com tais ferramentas é possível utilizar uma aplicação móvel de fácil entendimento para coleta de dados e informação geoespacial (LWIN; MURAYAMA, 2011).

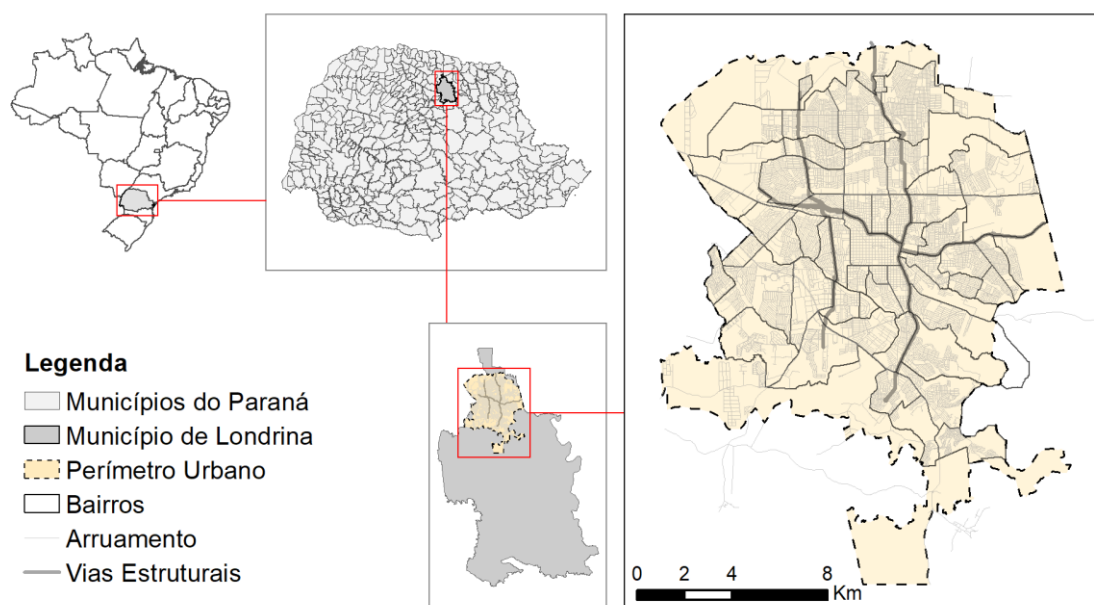
Poucas pesquisas para entender o fenômeno da caminhabilidade são realizadas em países de baixa ou média renda, estando principalmente focadas em contextos de países de alta renda (ARELLANA et al., 2020). Nesse sentido é necessário compreender a caminhabilidade para além do espaço físico, ao considerar as preferências e percepções do usuário (FORSYTH, 2015), o comportamento de caminhada e a escolha de locais para essa atividade. Além disso, é importante que os diferentes contextos socioeconômicos e culturais integrem esta compreensão, principalmente quanto à realidade de países com economias em desenvolvimento.

Assim, considerando as necessidades teórico-práticas apontadas, esta pesquisa tem como objetivo principal analisar os dados de perfil sociodemográfico, os motivos de caminhada e a distribuição espacial das rotas auto reportadas utilizando webGIS.

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho propõe a investigação do objeto de pesquisa utilizando como estratégia metodológica o estudo de caso, conduzido no Município de Londrina, localizado no Estado do Paraná, na região Sul do Brasil (Figura 1). Londrina possui uma população estimada de 580.870 habitantes (IBGE, 2021), densidade demográfica de 306,52 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) além de IDH 0,778, cujo valor é mais alto que a média estadual (0,749) e nacional (0,727).

Figura 1: Mapa de situação do Município de Londrina



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

O Município de Londrina – PR foi escolhido como objeto de análise do estudo de caso por sua representatividade. Apesar da existência de um banco de dados com amostragem existente da cidade (IPPUL, 2019), contabilizando aproximadamente 13 mil respostas, os dados são agregados por zonas. Desta forma, não é possível realizar a análise das rotas escolhidas pelos respondentes, bem como não é possível avaliarmos sua percepção sobre o ambiente construído, já que os dados subjetivos não foram contemplados pela pesquisa do Plano de Mobilidade de Londrina.

Assim, se faz necessária a coleta de dados mais adequados para a análise do comportamento de caminhada, por meio da aplicação de um questionário específico. A composição da ferramenta foi concebida de modo a contemplar três variáveis distintas, sendo elas: perfil dos respondentes, deslocamentos e percepção do pedestre.

A seção inicial do questionário, elaborada para capturar dados relativos ao perfil dos respondentes, é composta por questões de quatro categorias. A primeira categoria tem por objetivo traçar o perfil sociodemográfico dos participantes e contempla uma adaptação do questionário do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Apresenta questões sobre situação familiar, raça, sexo, idade, estado civil, nível de instrução, deficiências e ocupação. A adaptação do Censo 2010 também foi utilizada para traçar o perfil domiciliar dos participantes, contemplando questões relativas à localização, tipo e característica do domicílio, bem como renda familiar e existência de outros modos de transporte para uso dos moradores. A próxima categoria é relativa à posse de animais de estimação e foi motivada por evidências que sugerem a redução do sedentarismo em proprietários de cachorros (KOOHSARI et al., 2020). Contempla questões sobre a posse, o hábito de passear com o animal e o tempo de duração do passeio. Por fim, foram incluídas questões relativas ao hábito de caminhar antes e após a pandemia da COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, que impôs regras de isolamento e distanciamento social à população.

A segunda seção do questionário possui foco nos deslocamentos realizados pelo respondente, e é subdividida em duas partes, baseadas no Formulário Origem-Destino (LEÃO, 2019), comum em pesquisas de transporte. A primeira parte desta seção foi elaborada para compreender os deslocamentos a partir do motivo da viagem, independente do meio de transporte. Contempla questões sobre tempo de deslocamento, meio de transporte utilizado e local de destino, que são repetidos para cada um dos motivos descritos a seguir. O motivo “estudo” contempla indivíduos que frequentam instituições de ensino como estudantes e pessoas que acompanham estudantes até a sua instituição de ensino, como é o caso de adultos que levam menores de idade à escola, por exemplo. O motivo “trabalho” é destinado às pessoas que se denominaram “ocupadas” ou “ocupadas eventualmente” na seção anterior. O motivo “compras” contempla os deslocamentos cujo destino é o comércio. O motivo “serviços” inclui destinos como lotéricas, bancos, cabelereiros, restaurantes, escritórios, etc. Em “saúde”, o foco são viagens até locais como UBSs, hospitais, clínicas médicas em geral, entre outros. O motivo “visitas” é específico para viagens realizadas com o objetivo de ir até outra residência, geralmente de parentes ou amigos. O motivo “recreação e lazer” contempla as viagens recreativas realizadas até praças, parques ou estabelecimentos de lazer em geral. Por fim, o motivo “atividade física” é dividido em duas categorias: a primeira, destinada às viagens realizadas como deslocamento até estabelecimentos, praças ou parques, e a segunda, destinada

às viagens cujo destino é o mesmo local de origem, comum aos indivíduos que praticam caminhada ou corrida de rua, por exemplo. A segunda parte da seção de deslocamentos foi adaptada do Formulário Origem-Destino de modo a incluir apenas viagens realizadas a pé, independente do motivo da viagem. Este trecho captura o motivo, a origem, o destino, o tempo de caminhada, a frequência de realização da viagem, os dias e os períodos nos quais a viagem é realizada, além da própria rota de caminhada reportada pelo respondente.

A terceira seção do questionário possui o objetivo de capturar a percepção do pedestre, o que garante a coleta de dados subjetivos. Esta seção traz o formulário *Neighborhood Environment Walkability Scale* – NEWS (SAELENIS et al., 2003). O formulário, validado para uso internacional (CERIN et al., 2013), foi apresentado na íntegra. Adotou-se a versão do formulário que foi traduzida e adaptada para uso no Brasil, com sua tradução igualmente validada (MALAVASI et al., 2007).

A versão final do questionário foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade de Estadual de Londrina, sob CAAE nº 45250521.0.0000.5231, obtendo parecer favorável à sua aplicação em 8 de junho de 2021, através do Parecer Consubstanciado do CEP nº 4.759.281.

A aplicação do questionário em ambiente virtual foi realizada por meio da plataforma Survey123, integrada ao ArcGIS Online. O Survey123 possibilitou a integração das funções de um formulário online com a possibilidade de inserir rotas georreferenciadas, para a identificação das rotas de caminhada escolhidas pelos pedestres. Outro fator decisivo para a escolha da plataforma foi a facilidade do tratamento dos dados após a coleta bem como a sua compatibilidade com diversos dispositivos eletrônicos, tais quais computadores, tablets e smartphones.

O questionário, contemplou apenas as pessoas residentes do Município de Londrina, maiores de 18 anos e que pudessem reportar ao menos uma rota de caminhada. Os participantes foram convidados a participar da pesquisa por meio de convites coletivos em canais de divulgação, tais quais jornais impressos<sup>1</sup>, jornais televisionados<sup>2</sup>, portais de notícias<sup>3</sup>, redes sociais e panfletos (Figura 2), sem nenhum tipo de abordagem direta aos indivíduos durante a aplicação do questionário.

A distribuição dos panfletos foi realizada em feiras livres, terminais de ônibus, praças, parques, estabelecimentos de serviço e de comércio. A versão digital do panfleto foi divulgada virtualmente em grupos da comunidade local, principalmente na rede social Facebook e Instagram. Os participantes também puderam tomar conhecimento da pesquisa através de

---

<sup>1</sup> OGAWA, V. Pesquisa da UEL quer identificar hábitos de caminhada dos londrinenses. **Folha de Londrina**, 20 ago. 2021. Disponível em: <<https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/pesquisa-da-uel-quer-identificar-habitos-de-caminhada-dos-londrinenses-3097860e.html>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

<sup>2</sup> RPC LONDRINA. Pesquisa comprova que atividade física ajuda a melhorar a memória. **Meio Dia Paraná - Londrina**, 2021. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/9837921/>>. Acesso em: 9 set. 2021.

<sup>3</sup> FUSARO, W. C. Projeto investiga fatores que influenciam caminhadas em bairros. **O Perobal**, 2021. Disponível em: <<https://operobal.uel.br/pesquisas/2021/09/03/projeto-caminhadas-bairros-residenciais-de-londrina/>>. Acesso em: 5 set. 2021.

divulgação orgânica, pelo método bola de neve, onde um indivíduo que já participou da pesquisa convida outros a participarem.

**Figura 2: Panfleto de divulgação do questionário**



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Os respondentes puderam acessar a plataforma Survey123 e responder ao questionário virtual nos meses de agosto a outubro de 2021. Neste período, o questionário registrou 217 respostas, com 316 rotas de caminhada reportadas.

O tratamento dos dados brutos foi feito a partir da exclusão de respostas sem rotas de caminhada reportadas, bem como aquelas com rotas fora do Município de Londrina. Também foram desconsideradas as rotas que não se ativeram à malha viária.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

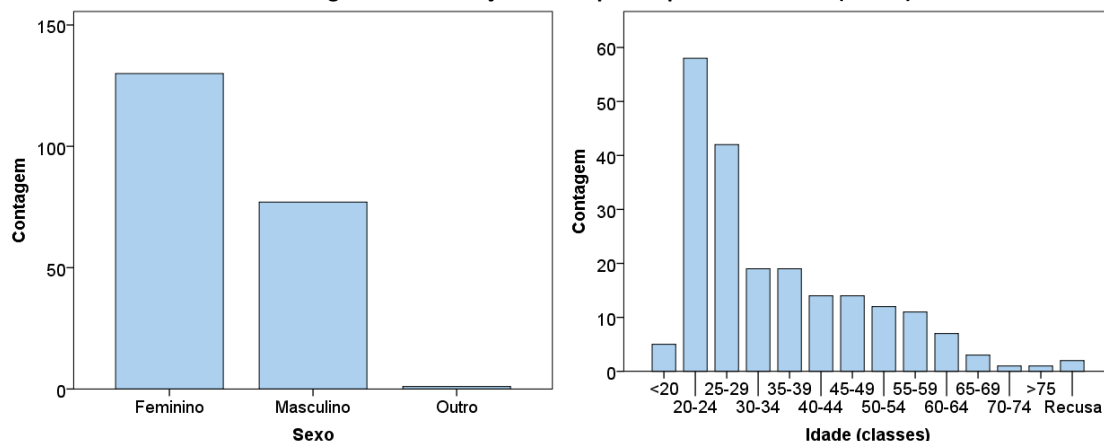
As análises sociodemográficas foram realizadas com base nos dados referentes ao sexo, idade, renda e escolaridade da amostra (n=208). Foram identificados os dados referentes ao motivo da caminhada (n=305) e a localização das rotas reportadas (n=305).

Em relação ao perfil sociodemográfico da amostra (

Figura 3), a maioria dos respondentes declarou ser do sexo feminino (n=130), com menor representação do sexo masculino (n=77) e outras identificações (n=1). Quanto à idade, o menor valor reportado foi 18 anos, enquanto o maior foi 76 anos. A faixa de 20 a 30 anos concentra o maior número de pessoas (n=100). Tais resultados podem refletir a aplicação do questionário em meio virtual, que, por mais que tenha sido realizada em uma plataforma de

simples operação, requereu algum nível de conhecimento bem como a facilidade de acesso à internet.

**Figura 3: Distribuição das respostas por sexo e idade (n=208)**

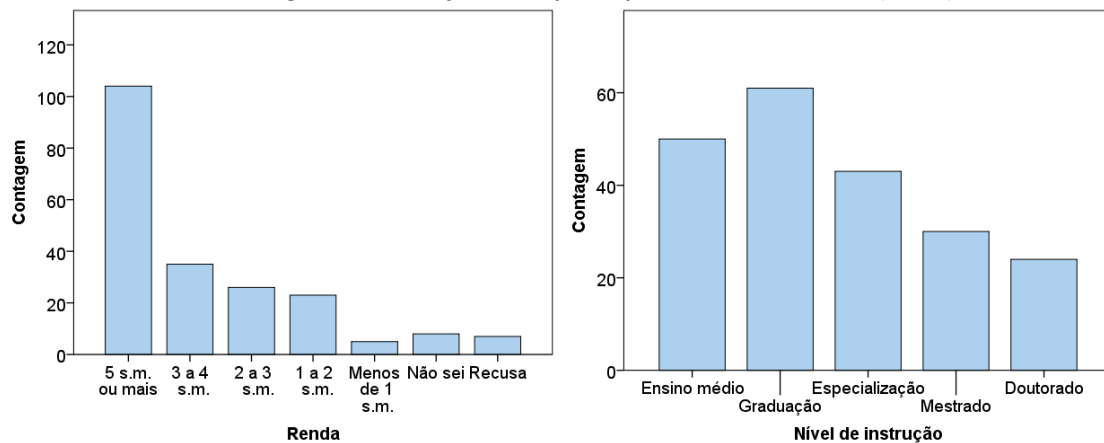


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

A renda (Figura 4) dos respondentes concentrou-se majoritariamente na faixa igual ou acima de 5 salários mínimos (n=104). Esta concentração pode ser atribuída à escolha de faixas salariais mais detalhadas apenas nas faixas de renda mais baixa, conforme dados do Plano de Mobilidade (IPPUL, 2019). A menor especificidade quanto às faixas de renda mais elevada impossibilita uma análise mais minuciosa.

Outro ponto importante em relação ao perfil socioeconômico foi a ausência de uma amostra mais expressiva quanto às faixas de renda mais baixa. Embora a panfletagem fora realizada nos terminais de transporte urbano e feiras livres de vários locais da cidade, com o intuito de atingir um maior número de respondentes, este fato merece reflexão em relação ao instrumento em formato digital. A baixa amostragem pode refletir mais uma característica de desigualdade socioeconômica da sociedade brasileira, a exclusão digital (SORJ; GUEDES, 2005), na limitação do acesso a computadores e de redes de internet.

**Figura 4: Distribuição das respostas por renda e escolaridade (n=208)**



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

O nível de escolaridade (Figura 4) mais expressivo dentre a amostra foi graduação (n=61), seguido por ensino médio (n=50), especialização (n=43), mestrado (n=30) e doutorado



(n=24). Esta variável está de acordo com os resultados encontrados para a renda dos respondentes, e reflete, da mesma forma, a limitação encontrada quanto à aplicação da ferramenta em meio virtual, associada à divulgação que não foi capaz de atingir amplamente uma diversidade de público.

Assim, os resultados obtidos pelo questionário foram bastante específicos quanto à sua representatividade em termos de perfil sociodemográfico, não podendo haver generalização da amostra ao total da população londrinense. De uma forma geral, devem ser acrescentados outros impeditivos de acesso à internet além da renda. Em todo o mundo, vários desafios relacionados à Internet são enfrentados, desde acesso desigual a diferenças em habilidades e capacidades de utilização. Essas desigualdades são conhecidas como “desigualdade digital”, tendo causas e consequências sociais dinâmicas do acesso e habilidades inadequadas ao uso da internet (KHAN et al., 2020), incluindo ao acesso à questionários como o aplicado nesta pesquisa.

Ainda, levanta-se a discussão de um viés de auto seleção, entendido na literatura como uma limitação de questionários aplicados online, visto que inevitavelmente alguns indivíduos tem uma propensão a completar uma pesquisa desta forma, muito mais do que outros. Assim, existiria uma tendência de que determinados indivíduos participem e outros ignorem, levando a um enviesamento sistemático (WRIGHT, 2006).

Entretanto, considerando o contexto e os resultados obtidos, conjectura-se que existem três motivos principais que podem ter causado uma certa seletividade no público alcançado: a aplicação virtual do questionário; os meios de divulgação da pesquisa; e a estrutura da ferramenta em si.

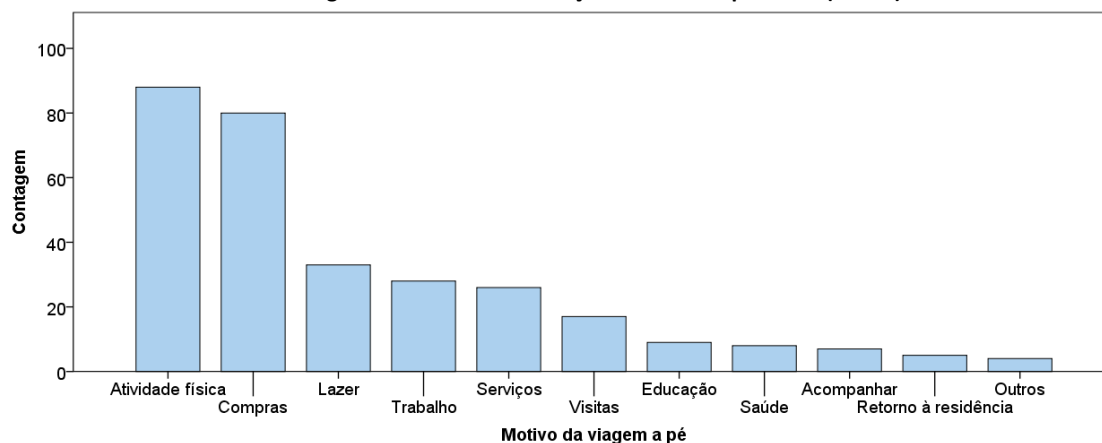
A divulgação do questionário por meio de redes sociais teve seu alcance limitado ao meio acadêmico e suas relações imediatas. A divulgação em jornais e portais de notícias não gerou muitas respostas da população de menor renda. O alcance restrito pode ser considerado pelo acesso à informação, ou por conta do horário de visualização da reportagem, gerando conflito com outras atividades que o espectador realizava no momento – a reportagem televisionada, por exemplo, foi veiculada no dia 7 de setembro de 2021, feriado nacional, ao meio dia. Já a divulgação através de panfletos, apesar de ter alcançado um número expressivo de pessoas – em torno de 3500 panfletos distribuídos – teve um retorno baixo, visto que na totalidade das 217 respostas ao questionário, apenas 90 foram registradas após o início da divulgação por panfletos (2,57% de respondentes em relação ao público alcançado).

Em relação aos motivos de viagem a pé (Figura 5), o mais reportado foi a atividade física (n=88), seguido por compras (n=80), lazer (n=33), trabalho (n=28), serviços (n=26), visitas (n=17), educação (n=9), saúde (n=8), acompanhar (n=7), retorno à residência (n=5) e outros (n=4). Esta distribuição pode ter sido favorecida pela interpretação da caminhada apenas como um modo de atividade física, e não como modo de transporte (inclusive para acesso a outros modais), o que pode ter influenciado os respondentes a reportarem primariamente as rotas com motivo atividade física.

O segundo motivo foi o deslocamento a pé para fins de acesso ao varejo de comércio. Bairros que atendem a caminhada para suprir compras no cotidiano com características do ambiente construído como a diversidade do uso do solo urbano (CERVERO; KOCKELMAN, 1997) são identificados pela literatura como mais relevantes para a caminhada.

O terceiro motivo apontado para a caminhada foi para o lazer, considerando qualquer atividade recreativa com destino em praças, parques e estabelecimentos de lazer em geral, como por exemplo clubes sociais.

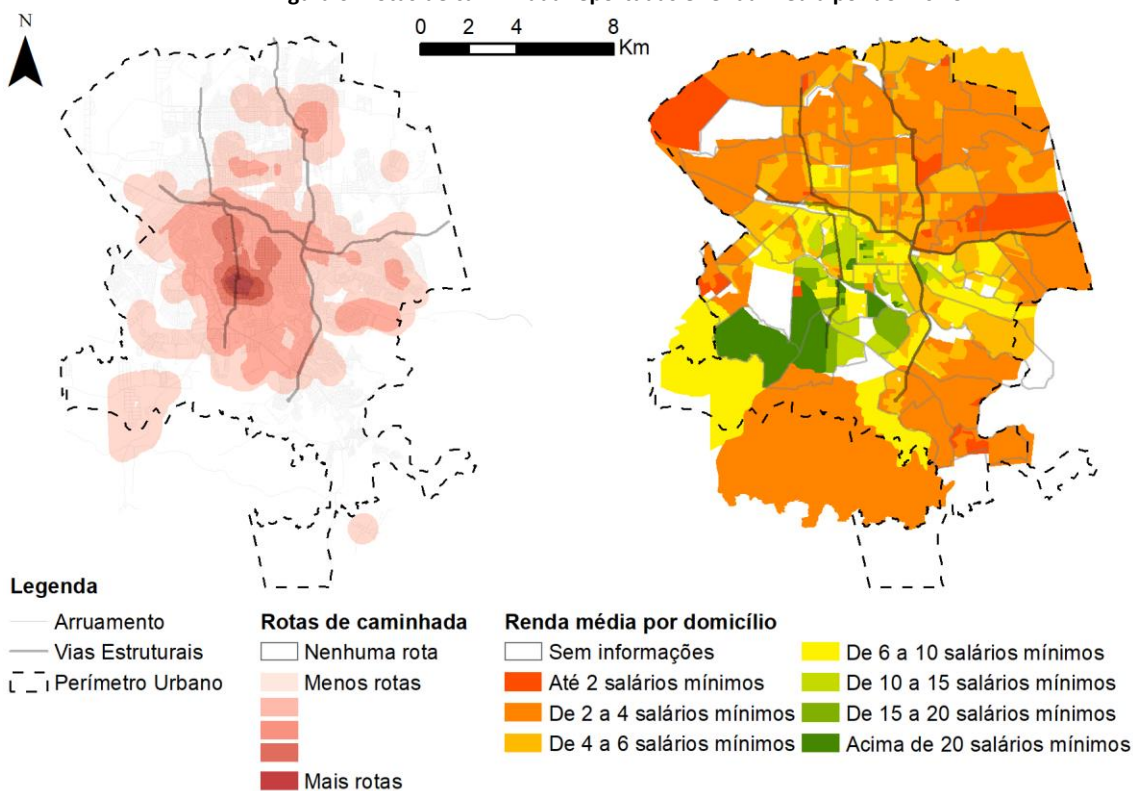
Figura 5: Motivo de realização das rotas reportadas (n=305)



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Por fim, as rotas reportadas concentram-se principalmente na área central e na porção sudoeste da cidade de Londrina (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A comparação entre o mapa com a densidade de rotas e o de renda do Censo de 2010 (IBGE, 2010), apontam a convergência da caminhada em áreas que de maior concentração de renda (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Esta comparação espacial corrobora as conclusões obtidas a partir das análises das variáveis sociodemográficas.

Figura 6: Rotas de caminhada reportadas e renda média por domicílio



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021; IBGE, 2010.

#### **4 CONCLUSÃO**

Aplicar uma ferramenta online para entender o comportamento da caminhada – o perfil de quem caminha, qual o motivo, e quais os locais onde as rotas foram realizadas – possui diversos benefícios. Em relação à aplicação em meio virtual, a possibilidade de análise de dados desagregados e georreferenciados, aliada à eficiência da coleta de dados – em termos de tempo e esforço necessários para a aplicação do questionário e tratamento dos dados coletados – traz à luz muitas possibilidades para pesquisas em geral. Em relação à ferramenta, os benefícios foram de compreensão dos motivos de deslocamento a pé e a captura das rotas auto reportadas.

Apesar de ter ganhado maior atenção nos últimos anos, as pesquisas envolvendo a escolha de rotas ainda encontram algumas barreiras. O fato de a grande maioria das pesquisas ter sido realizada em grandes cidades americanas, acaba por suprimir os contextos de países com economias em desenvolvimento da literatura. A própria complexidade do tema impõe alguns desafios teóricos e metodológicos.

O comportamento de caminhada pode ser estudado a partir de dados que indiquem a tomada de decisão dos pedestres, considerando inclusive as associações com seu perfil sociodemográfico. Além disso, o tipo da caminhada importa para a análise comportamental, já que diferentes características do ambiente construído são associadas à caminhada utilitária e à recreativa. Fica evidente a necessidade de mais pesquisas em torno da compreensão do fenômeno que envolve a escolha de rotas de caminhada. Para isso, é importante levar em consideração as associações entre percepção do pedestre e a prática da caminhada recreativa, além de buscar trazer contribuições quanto as especificidades do contexto socioeconômico, como no caso do Brasil.

Os resultados apresentados explicitam algumas das limitações metodológicas encontradas, principalmente quando à aplicação do questionário em ambiente virtual – condição imposta pelas restrições de contato social devido ao cenário de pandemia. Por um lado, a adoção do ambiente virtual viabilizou a adoção da plataforma Survey123, que, por sua integração com o ArcGIS Online, diminuiu consideravelmente o tempo e esforço empregados no tratamento dos dados coletados, visto que estes já são exportados tabulados e georreferenciados. Por outro, a necessidade de acesso à internet através de um computador ou smartphone para responder ao questionário acabou por limitar seu alcance, evidenciando sintomas da exclusão digital.

Outro ponto a ser considerado é relacionado à estrutura da ferramenta. Por ser composto por três partes, incluindo dados sociodemográficos, pesquisa Origem-Destino e o formulário NEWS em sua integralidade, o questionário acabou por tornar-se um tanto extenso, e, apesar de a sua resposta levar em torno de 25 minutos para ser concluída, isso pode ter desestimulado algumas pessoas a participarem. Entretanto, não é possível quantificar ou confirmar esta hipótese, visto que não há como registrar desistências.

Apesar das limitações apresentadas, a pesquisa conseguiu elaborar um banco de dados inédito para o estudo de caso, agregando o perfil sociodemográfico à percepção dos pedestres e às rotas de caminhada. Ainda, foi possível propor uma ferramenta completa para a obtenção

de informação de influências dos domínios individuais, perceptivos e ambientais no caminhar. Estes dados requerem uma análise mais aprofundada, possibilitando investigar o comportamento de caminhada a partir de diferentes configurações e contextos. Pesquisas futuras podem buscar desenvolver: contraposição dos dados perceptivos com os locais que concentram maior número de rotas de caminhada; cotejamento através de auditorias existentes nas rotas indicadas; comparação das rotas por perfil sociodemográfico ou por propósito de viagem; entre outras inúmeras análises possibilitadas pelo banco de dados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, A. W.; SCHLOSSBERG, M.; IRVIN, K. How far, by which route and why? A spatial analysis of pedestrian preference. **Journal of Urban Design**, v. 13, n. 1, p. 81–98, 2008.
- ARELLANA, J. et al. Urban walkability considering pedestrians' perceptions of the built environment: a 10-year review and a case study in a medium-sized city in Latin America. **Transport Reviews**, v. 40, n. 2, p. 183–203, 3 mar. 2020.
- BARTZOKAS-TSIOMPRAS, A. et al. Microscale walkability indicators for fifty-nine European central urban areas: An open-access tabular dataset and a geospatial web-based platform. **Data in Brief**, v. 36, p. 107048, 2021.
- BROWNSON, R. C. et al. Measuring the Built Environment for Physical Activity. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 36, n. 4, p. S99- S123.e12, abr. 2009.
- CERIN, E. et al. Sharing good NEWS across the world: Developing comparable scores across 12 countries for the neighborhood environment walkability scale (NEWS). **BMC Public Health**, v. 13, n. 1, p. 1–14, 2013.
- CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 2, n. 3, p. 199–219, set. 1997.
- DALMAT, R. R. et al. Walkability measures to predict the likelihood of walking in a place: A classification and regression tree analysis. **Health & Place**, v. 72, p. 102700, nov. 2021.
- EWING, R.; CLEMENTE, O. **Measuring Urban Design**. Washington: Island Press, 2013.
- FORSYTH, A. What is a walkable place? The walkability debate in urban design. **URBAN DESIGN International**, v. 20, n. 4, p. 274–292, 14 dez. 2015.
- HERRMANN-LUNECKE, M. G.; MORA, R.; VEJARES, P. Perception of the built environment and walking in pericentral neighbourhoods in Santiago, Chile. **Travel Behaviour and Society**, v. 23, n. January, p. 192–206, 2021.
- IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 out. 2020.
- IBGE. **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/londrina/panorama>>.
- IPPUL. **Plano de Mobilidade**. Disponível em: <<https://ippul.londrina.pr.gov.br/index.php/plano-de-mobilidade.html>>. Acesso em: 14 maio. 2020.
- KHAN, M. L. et al. Digital inequality in the Appalachian Ohio: Understanding how demographics, internet access, and skills can shape vital information use (VIU). **Telematics and Informatics**, v. 50, n. February, p. 101380, jul. 2020.
- KOOHSARI, M. J. et al. Dog ownership and adults' objectively-assessed sedentary behaviour and physical activity. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1–8, 2020.
- LEÃO, A. L. F. **Objective Walkability Measures for Brazilian Towns : a Methodological Approach**. [s.l.] Universidade Estadual de Londrina, 2019.
- LEYDEN, K. M. et al. Changing the Hearts and Minds of Policy Makers: An Exploratory Study Associated with the West Virginia Walks Campaign. **American Journal of Health Promotion**, v. 22, n. 3, p. 204–207, 1 jan. 2008.
- LIAO, B. et al. How does walkability change behavior? A comparison between different age groups in the Netherlands. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 2, p. 9–11, 2020.
- LIN, L.; MOUDON, A. V. Objective versus subjective measures of the built environment, which are most effective in capturing associations with walking? **Health and Place**, v. 16, n. 2, p. 339–348, 2010.
- LWIN, K. K.; MURAYAMA, Y. Web-based GIS System for Real-time Field Data Collection Using Personal Mobile

# Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade

ISSN 2675-7524 / v. 2, n. 6 (2021)

Phone. **Journal of Geographic Information System**, v. 03, n. 04, p. 382–389, 2011.

MAGHELAL, P. K.; CAPP, C. J. Walkability: A review of existing pedestrian indices. **URISA Journal**, v. 23, n. 2, p. 5–19, 2011.

MALAVASI, L. D. M. et al. Escala de Mobilidade Ativa no Ambiente Comunitário - NEWS Brasil: Tradução e Reprodutibilidade. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 4, p. 339–350, 2007.

MASON, P.; KEARNS, A. Physical activity and mental wellbeing in deprived neighbourhoods. **Mental Health and Physical Activity**, v. 6, n. 2, p. 111–117, 2013.

MEHTA, V. Walkable streets: pedestrian behavior, perceptions and attitudes. **Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability**, v. 1, n. 3, p. 217–245, nov. 2008.

PARK, S.; DEAKIN, E.; LEE, J. S. Perception-based walkability index to test impact of microlevel walkability on sustainable mode choice decisions. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2464, n. 1, p. 126–134, jan. 2014.

SAELENS, B. E. et al. Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. **American Journal of Public Health**, v. 93, n. 9, p. 1552–1558, set. 2003.

SORJ, B.; GUEDES, L. E. Exclusão digital: problemas conceituais, evidências empíricas e políticas públicas. **Novos Estudos - CEBRAP**, n. 72, p. 101–117, jul. 2005.

SOUTHWORTH, M. Designing the walkable city. **Journal of Urban Planning and Development**, n. December, p. 246–257, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020**. Geneva: World Health Organization, 2020.

WRIGHT, K. B. Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 10, n. 3, p. 00–00, 23 jun. 2006.