

**Datos de la caminata usando webGIS: Un análisis sociodemográfico y
espacial**

Ayla Ziger Dalgallo

Arquitecta, Estudiante de Maestría, UEL, Brasil
arq.ayla.ziger@uel.br

Ana Luiza Favarão Leão

Maestría, Estudiante de Doctorado, UEL, Brasil
analuiza.favarao@uel.br

Milena Kanashiro

Profesora de Doctorado, UEL, Brasil
milena@uel.br

RESUMEN

El caminar tiene impactos beneficiosos para la salud medioambiental, destacándose por ser una actividad ampliamente accesible, relevante como una actividad física, importante para la cohesión social, el bienestar mental, además de brindar beneficios para la salud. Uno de los desafíos es comprender las características ambientales que pueden influir en la toma de decisiones por caminar. El objetivo principal de esta investigación es analizar los datos del perfil sociodemográfico de aquellos que optan por caminar, los motivos y la distribución espacial de las rutas auto reportadas mediante un cuestionario basado en webGIS. Para lograr este objetivo, esta investigación adoptó como estrategia metodológica el estudio de caso, realizado en la ciudad de Londrina, Paraná, Brasil. Los resultados indicaron una prevalencia de mujeres encuestadas, con edades entre 20 y 30 años y con ingresos familiares superiores a 5 salarios mínimos. Tales resultados reflejan lo que llamamos de desigualdad digital al acceso a Internet, las habilidades y el uso de herramientas en línea. Las principales razones identificadas para caminar fueron la actividad física seguida de las compras. Las rutas reportadas apuntaron una concentración en las regiones suroeste de la ciudad, áreas con mayor concentración de ingresos. A pesar de las limitaciones de la herramienta basada en webGIS, la investigación logró desarrollar una base de datos inédita para el estudio de caso, agregando el perfil sociodemográfico a la percepción de peatones y rutas peatonales, datos imprescindibles para comprender el fenómeno de la caminata en países con economías en desarrollo como Brasil. Los resultados pueden subsidiar políticas públicas para hacer que nuestras ciudades sean más transitables para los peatones y más sostenibles.

PALABRAS CLAVE: Comportamiento peatonal. Cuestionario en línea. Elección de rutas.

1 INTRODUCCIÓN

La relación entre el ambiente construido como soporte para caminar (ir a pie) tiene efectos locales y globales en el debate por la búsqueda de ciudades más sostenibles y de mejor calidad de vida. Estos dos grandes desafíos se incluyen entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), estipulados por Naciones Unidas, asociados a los objetivos 3 y 11, sobre Salud y Bienestar y Comunidades Sostenibles, respectivamente. Las metas fueron definidas con miras a las ciudades en el 2030 y, se observa que los temas nos indican un conocimiento interdisciplinario para prospectar ciudades que permitan un mayor desplazamiento a pie, incluyendo las áreas de Salud, Actividad Física y Planificación Urbana y del Transporte, de Diseño urbano.

Caminar, además de su impacto beneficioso sobre la sostenibilidad, se destaca por ser una actividad ampliamente accesible, de gran relevancia como una actividad física para las personas (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2020), importante para la cohesión social (LEYDEN et al., 2008), el bienestar mental (MASON; KEARNS, 2013) además de brindar beneficios para la salud general de la población (LEE; BUCHNER, 2008; MANSON et al., 1999; SALLIS et al., 2009).

Las asociaciones entre el ambiente construido y la salud de las personas que residen en centros urbanos son de gran interés en la literatura del Diseño Urbano (DALMAT et al., 2021), indicando que se han identificado varias características del ambiente construido, sean como facilitadoras o como inhibidoras de la caminata (HERRMANN-LUNECKE; MORA; VEJARES, 2021). De esta forma, entendemos que los entornos propicios para caminar son aquellos que tienen la calidad ambiental de caminabilidad (LIAO et al., 2020).

Al comienzo de los estudios de caminabilidad, Southworth (2005) relató que esta calidad espacial era ampliamente referida pero poco definida. Hoy en día, se entiende que la caminabilidad y sus definiciones pueden dividirse en dos grandes grupos: aquellos que tratan

del “cómo” lograr tal calidad y aquellos que tratan los “resultados” de los ambientes que tienen esa calidad (FORSYTH, 2015). Las definiciones más tradicionales se refieren al “cómo”, tratando las características como la compacidad, la seguridad y el atractivo visual. Sin embargo, las definiciones relativas a “resultados”, es decir, el caminar en sí, consideran que para que el ambiente sea transitable es necesario analizar su impacto en la socialización de la población, el transporte sostenible y los resultados de la actividad física de la población (FORSYTH, 2015).

El debate para comprender estas asociaciones ha ampliado los enfoques basados en modelos ecológicos, que permiten discutir e identificar los diversos dominios de una vida activa, ya sean relacionados con ambientes conductuales, políticos, socioculturales, naturales o informativos, lo que indica la necesidad de visiones interdisciplinarias para comprender cómo los diferentes contextos pueden afectar la salud (SALLIS et al., 2006).

Así como numerosas definiciones, existe una gran cantidad de investigaciones sobre cómo cuantificar la caminabilidad (BROWNSON et al., 2009; LIN; MOUDON, 2010; MAGHELAL; CAPP, 2011). Dentro de la gama de estudios sobre este tema, existe una división en función de la naturaleza de sus variables: aquellos que consideran las variables subjetivas y aquellos que las consideran objetivas. Los estudios objetivos consideran principalmente el espacio físico e incluyen mediciones utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y el Sistema de Información Geográfica (GIS) (MAGHELAL; CAPP, 2011). Por otro lado, las variables subjetivas reflejan cómo un individuo percibe un lugar y cómo reacciona ante él. Las percepciones se extraen de acuerdo a la forma en que una persona evalúa su entorno, teniendo como base sus propias actitudes y preferencias (EWING; CLEMENTE, 2013). Los análisis subjetivos se utilizan a menudo para componer definiciones que abordan los resultados de la caminabilidad (PARK; DEAKIN; LEE, 2014).

Uno de los desafíos que domina la discusión sobre la influencia de las características ambientales en la caminata, es la falta de consenso científico sobre cuánto pueden influir estas características en la toma de decisiones de los peatones (AGRAWAL; SCHLOSSBERG; IRVIN, 2008).

Obtener datos para implementar ambos tipos de análisis de caminabilidad, objetivos y subjetivos, es extremadamente costoso (DALMAT et al., 2021) y es casi imposible en ciertos escenarios urbanos. En concreto, tratándose del análisis subjetivo y la elección de rutas, los datos existentes son recogidos personalmente por empresas y ayuntamientos que realizan encuestas locales del tipo Origen-Destino (OD). Estas encuestas suelen preguntar sobre una estimación de la distancia recorrida que no siempre es precisa (AGRAWAL; SCHLOSSBERG; IRVIN, 2008). A pesar de ser muy utilizadas en estudios en el área del transporte, las encuestas de OD recogen datos muy objetivos, sin considerar la percepción del individuo ni el trayecto real del viaje.

Por otro lado, la captura de datos subjetivos se realiza principalmente a través de cuestionarios de percepción. Sin embargo, el proceso de aplicar los cuestionarios presencialmente puede resultar sumamente costoso en términos de tiempo. Un enfoque basado en plataformas en línea es una alternativa relativamente eficiente, ya que puede recopilar una gran cantidad de datos en un período de tiempo más corto. Los desarrollos recientes en webGIS están transformando la forma en que los cuestionarios vinculados a la información geoespacial se pueden recopilar y utilizar (BARTZOKAS-TSIOMPRAS et al., 2021).

WebGIS es una poderosa herramienta de mapeo y análisis dentro de un navegador conectado a internet. De esta forma, se pueden reemplazar la recopilación de datos en papel o en vivo por una solución digital. Los datos obtenidos a partir de las respuestas en la plataforma están disponibles de inmediato en los sistemas de información geográfica en línea. Esto optimiza las operaciones y el análisis de datos a medida que se recopilan. Con tales herramientas, se puede utilizar una aplicación móvil fácil de entender para recopilar datos e información geoespacial (LWIN; MURAYAMA, 2011).

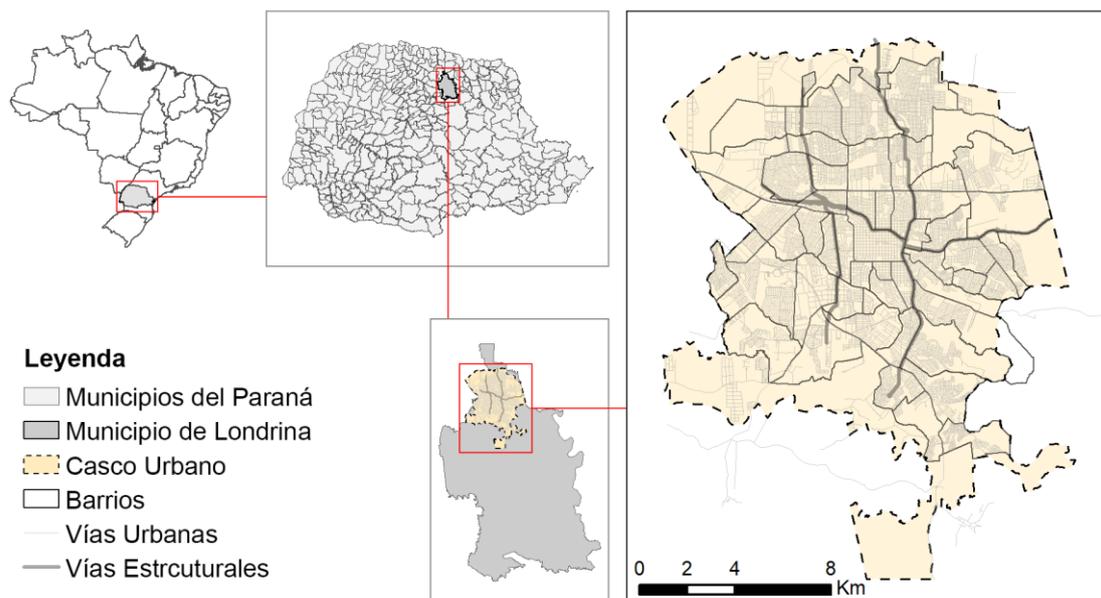
Se realizan pocas investigaciones para comprender el fenómeno de la caminabilidad en países de ingresos medios o bajos, centrándose principalmente en contextos de países de ingresos altos (ARELLANA et al., 2020). En este sentido, es necesario comprender la caminabilidad más allá del espacio físico, considerando las preferencias y percepciones del usuario (FORSYTH, 2015), el comportamiento de la caminata y la elección de lugares para esta actividad. Además, es importante que los diferentes contextos socioeconómicos y culturales se integren en este entendimiento, especialmente con respecto a la realidad de los países con economías en desarrollo.

Así, considerando las necesidades teóricas y prácticas señaladas, esta investigación tiene como objetivo analizar los datos del perfil sociodemográfico, los motivos para caminar y la distribución espacial de las rutas auto reportadas utilizando webGIS.

2 METODOLOGÍA

Este trabajo propone la investigación del objeto de pesquisa utilizando el estudio de caso como estrategia metodológica, realizado en el Municipio de Londrina, ubicado en el Estado de Paraná, en la región sur de Brasil (Figura 1). Londrina tiene una población estimada de 580.870 habitantes (IBGE, 2021), una densidad demográfica de 306,52 hab/km² (IBGE, 2010) además de un IDH de 0,778, cuyo valor es superior a los promedios estatal (0,749) y nacional (0,727).

Figura 1: Mapa de situación del Municipio de Londrina



Fuente: Elaborado por las autoras, 2021.

El Municipio de Londrina - PR fue elegido como objeto de análisis del estudio de caso por su representatividad. A pesar de haber una base de datos con un muestreo existente de la ciudad (IPPUL, 2019), contabilizando aproximadamente 13 mil respuestas, los datos están agregados por zonas. De esta forma, no es posible realizar el análisis de las rutas elegidas por los entrevistados, ni tampoco evaluar su percepción del ambiente construido, ya que los datos subjetivos no se contemplaron en la investigación del Plan de Movilidad de Londrina.

Por lo tanto, es necesario recopilar datos más adecuados para el análisis de la conducta de la caminata, mediante la aplicación de un cuestionario específico. La composición de la herramienta se concibió de manera a que se contemplaran tres variables diferenciadas, siendo: el perfil de los encuestados, los desplazamientos y la percepción del peatón.

La sección inicial del cuestionario, diseñada para capturar datos relacionados con el perfil de los encuestados, está compuesta de preguntas con cuatro categorías. La primera categoría tiene como objetivo trazar el perfil sociodemográfico de los participantes e incluye una adaptación del cuestionario del Censo Demográfico del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE, 2010). Ahí se presentan preguntas sobre la situación familiar, raza, género, edad, estado civil, nivel de educación, discapacidades y ocupación. También se utilizó la adaptación del Censo del 2010 para trazar el perfil del hogar de los participantes, con preguntas relacionadas a la ubicación, el tipo y las características del domicilio, así como los ingresos familiares y la existencia de otros modos de transporte para los residentes. La siguiente categoría está relacionada a la posesión de mascotas, motivada por evidencias que sugieren una disminución en el estilo de vida sedentario para aquellos que tienen perros (KOOHSARI et al., 2020). Ésta tiene preguntas sobre propiedades, el hábito de pasear al animal y la duración del paseo. Finalmente, se incluyeron preguntas relacionadas con el hábito de caminar antes y después de la pandemia de COVID-19, enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2, que le impuso reglas de aislamiento y distanciamiento social a la población.

La segunda parte del cuestionario se centra en los desplazamientos realizados por el entrevistado, y se subdivide en dos partes, en base al Formulario Origen-Destino (LEÃO, 2019), habitual en las encuestas de transporte. La primera parte de esta sección fue elaborada para comprender los desplazamientos en función del motivo del viaje, independientemente del medio de transporte. Incluye preguntas sobre tiempo de viaje, el medio de transporte utilizado y el destino, que se repiten en cada uno de los motivos descritos a continuación. El motivo "estudio" incluye a las personas que van a instituciones educativas como estudiantes y aquellas que acompañan a los estudiantes a su institución educativa, como por ejemplo los adultos que llevan menores a la escuela. El motivo "trabajo" está destinado a aquellas personas que se auto denominaron "ocupadas" u "ocupadas ocasionalmente" en la sección anterior. El motivo "compras" incluye los desplazamientos cuyo destino es el comercio. El motivo "servicios" incluye destinos como agencias de loterías, bancos, peluquerías, restaurantes, oficinas, etc. En "salud", el foco está en viajes a lugares como UBS (Unidades Básicas de Salud), hospitales, consultorios médicos en general, entre otros. El motivo "visitas" es específico para los viajes que se realizan con el propósito de ir a otra residencia, generalmente a casa de familiares o amigos. El motivo "recreación y ocio" incluye viajes de recreación a plazas, parques o establecimientos de ocio en general. Finalmente, el motivo "actividad física" se divide en dos categorías: la primera, destinada a desplazamiento a establecimientos, plazas o parques, y la segunda, destinada a

viajes cuyo destino es el mismo lugar de origen, común en las personas que practican caminatas o trotan en la calle, por ejemplo. Para la segunda parte de la sección de desplazamientos se adaptó el Formulario Origen-Destino para incluir solo los viajes realizados a pie, independientemente del motivo del viaje. Esta sección captura el motivo, el origen, el destino, el tiempo de caminata, la frecuencia de dichos desplazamientos, los días y períodos en los que se realizan los viajes, además de la ruta reportada por el entrevistado.

La tercera parte del cuestionario tiene como objetivo captar la percepción del peatón, lo que garantiza la recogida de datos subjetivos. Esta sección trae el formulario *Neighborhood Environment Walkability Scale – NEWS* (SAELENs et al., 2003). El formulario, validado para uso internacional (CERIN et al., 2013), fue presentado en su totalidad. Se adoptó la versión traducida y adaptada del formulario para su uso en Brasil, con traducción igualmente validada (MALAVASI et al., 2007).

La versión final del cuestionario fue sometida al Comité de Ética para Investigaciones con Seres Humanos de la Universidad Estatal de Londrina, bajo el CAEE nº 45250521.0.0000.5231, obteniendo dictamen favorable para su aplicación el 8 de junio de 2021, mediante Opinión Consustanciada del CEP nº 4.759.281.

El cuestionario, aplicado en un ambiente virtual, se realizó por medio de la plataforma Survey123, integrada a ArcGIS Online. Survey123 permitió integrar las funciones de un formulario online con la posibilidad de incluir rutas georreferenciadas para identificar las rutas de caminata elegidas por los peatones. Otro factor decisivo en la elección de la plataforma fue la facilidad para manejar los datos una vez que éstos son recopilados, y por su compatibilidad con diversos dispositivos electrónicos, como computadoras, tabletas y smartphones.

El cuestionario incluyó apenas aquellas personas residentes en la ciudad de Londrina, mayores de 18 años y que pudieran reportar al menos una ruta a pie. Los participantes fueron convidados a participar de la investigación a través de invitaciones colectivas en canales de difusión, como periódicos impresos¹, noticias televisadas², portales de noticias³, redes sociales y folletos (Figura 2), sin ningún tipo de acercamiento directo a las personas durante la aplicación del cuestionario.

La distribución de folletos se realizó en mercados abiertos, terminales de buses, plazas, parques, establecimientos de servicios y comerciales. La versión digital del volante se lanzó virtualmente a los grupos comunitarios locales, principalmente en la red social Facebook e Instagram. Los participantes también pudieron conocer la investigación a través de la difusión

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

² RPC LONDRINA. Pesquisa comprova que atividade física ajuda a melhorar a memória. **Meio Dia Paraná - Londrina**, 2021. Disponible en: <<https://globoplay.globo.com/v/9837921/>>. Acceso en: 9 sep. 2021.

³ FUSARO, W. C. Projeto investiga fatores que influenciam caminhadas em bairros. **O Perobal**, 2021. Disponible en: <<https://operobal.uel.br/pesquisas/2021/09/03/projeto-caminhadas-bairros-residencial-de-londrina/>>. Acceso en: 5 sep. 2021.

orgánica, a través del método de bola de nieve, donde un individuo que ya participó en la investigación invita a otros a participar.

Figura 2: Folleto de divulgación del cuestionario



Fuente: Elaborado por las autoras, 2021.

Los entrevistados podían acceder a la plataforma Survey123 y responder el cuestionario virtual de agosto a octubre del 2021. Durante este período, el cuestionario registró 217 respuestas, con 316 rutas de caminatas informadas.

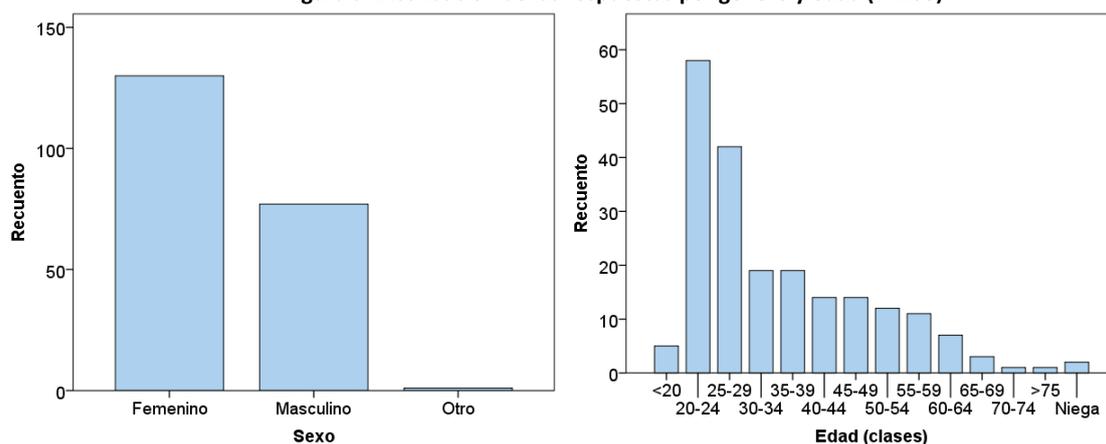
El tratamiento de los datos brutos se realizó excluyendo las respuestas sin rutas de caminata, así como aquellas con rutas fuera de la ciudad de Londrina. Tampoco se tuvo en cuenta las rutas que no estaban conectadas a la infraestructura vial o red viaria.

3 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los análisis sociodemográficos se realizaron a partir de datos referentes al género, edad, ingresos y educación de la muestra (n = 208). Se identificaron los datos referentes al motivo de la caminata (n = 305) y la ubicación de las rutas informadas (n = 305).

En cuanto al perfil sociodemográfico de la muestra (Figura 3), la mayoría de los encuestados declararon ser del género femenino (n = 130), con menor representación del género masculino (n = 77) y otras identificaciones (n = 1). En cuanto a la edad, el valor más bajo reportado fue de 18 años, mientras que el más alto fue de 76 años. El grupo con edades entre 20 y 30 años concentra el mayor número de personas (n = 100). Dichos resultados pueden reflejar la forma de aplicar el cuestionario en un entorno virtual, que, a pesar de haber sido realizado en una plataforma de operación simple, requirió cierto nivel de conocimiento, así como un fácil acceso a internet.

Figura 3: Distribución de las respuestas por género y edad (n=208)

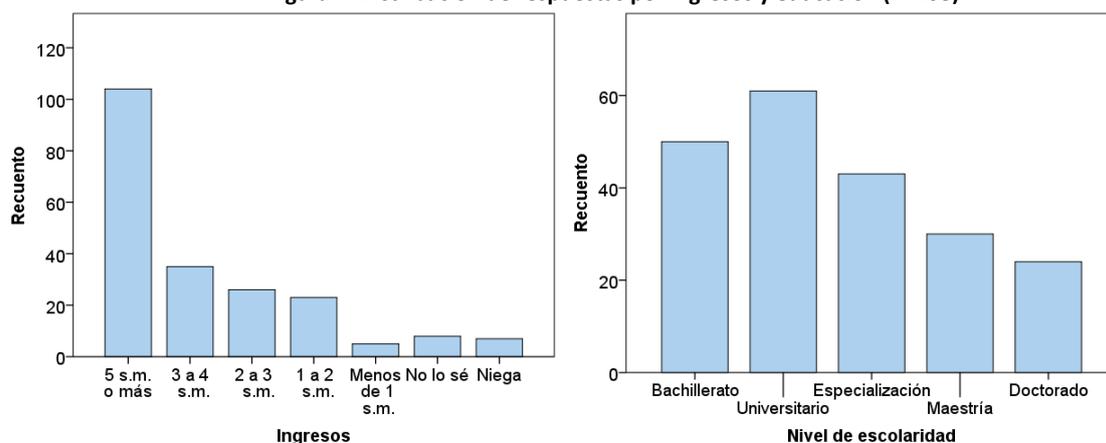


Fuente: Elaborado por las autoras, 2021.

Los ingresos (Figura 4) de los participantes se concentraron principalmente en el grupo igual o superior a 5 salarios mínimos (n = 104). Esta concentración se puede atribuir a la elección de rangos salariales más detallados solo en los grupos de menos ingresos, según datos del Plan de Movilidad (IPPUL, 2019). La menor especificidad con respecto a los grupos de mayores ingresos no permite realizar un análisis más detallado.

Otro punto importante en relación al perfil socioeconómico fue la ausencia de una muestra más expresiva con respecto a los grupos de ingresos más bajos. A pesar de que la distribución de los folletos se realizó en terminales de transporte urbano y en mercados al aire libre en varios lugares de la ciudad (con el objetivo de llegar a un mayor número de encuestados), este hecho merece una reflexión en relación al instrumento en formato digital. El bajo muestreo puede reflejar una característica más sobre la desigualdad socioeconómica en la sociedad brasileña, la exclusión digital (SORJ; GUEDES, 2005), en la limitación del acceso a computadoras y redes de internet.

Figura 4: Distribución de respuestas por ingresos y educación (n=208)



Fuente: Elaborado pelas autoras, 2021.

El nivel de escolaridad más expresivo (Figura 4) en la muestra fue el universitario (n = 61), seguido de bachillerato (n = 50), especialización (n = 43), maestría (n = 30) y doctorado (n = 24). Esta variable concuerda con los resultados encontrados para los ingresos de los participantes, y también refleja la limitación encontrada en cuanto a la aplicación de la

herramienta en un entorno virtual asociada a la difusión, que no logró llegar de manera amplia a una diversidad de público.

De esta manera, los resultados obtenidos por el cuestionario fueron bastante específicos en cuanto a su representatividad en lo que se refiere al perfil sociodemográfico, sin poder generalizarse la muestra para el total de la población de Londrina. En general, se deben agregar otros impedimentos al acceso a Internet además de los ingresos. En todo el mundo, hay una serie de desafíos relacionados con Internet, que van desde un acceso desigual hasta diferencias en habilidades y usabilidad. Estas desigualdades se conocen como “desigualdad digital”, que tienen causas y consecuencias sociales dinámicas del acceso y habilidades inadecuadas en el uso de internet (KHAN et al., 2020), incluyendo el acceso a cuestionarios como el aplicado en esta investigación.

Además, se discute la existencia de un sesgo de autoselección, entendido en la literatura como una limitación de los cuestionarios aplicados en línea, ya que, inevitablemente algunos individuos tienen una propensión a completar una encuesta de esta forma, mucho más que otros. Por lo tanto, puede que exista una tendencia donde determinados individuos participan y otros lo ignoran, lo que puede provocar un sesgo sistemático (WRIGHT, 2006).

Sin embargo, considerando el contexto y los resultados obtenidos, se conjetura que existen tres razones principales que pueden haber provocado una cierta selectividad en el público alcanzado: la aplicación virtual del cuestionario; los medios de difusión de la investigación; y la estructura de la propia herramienta.

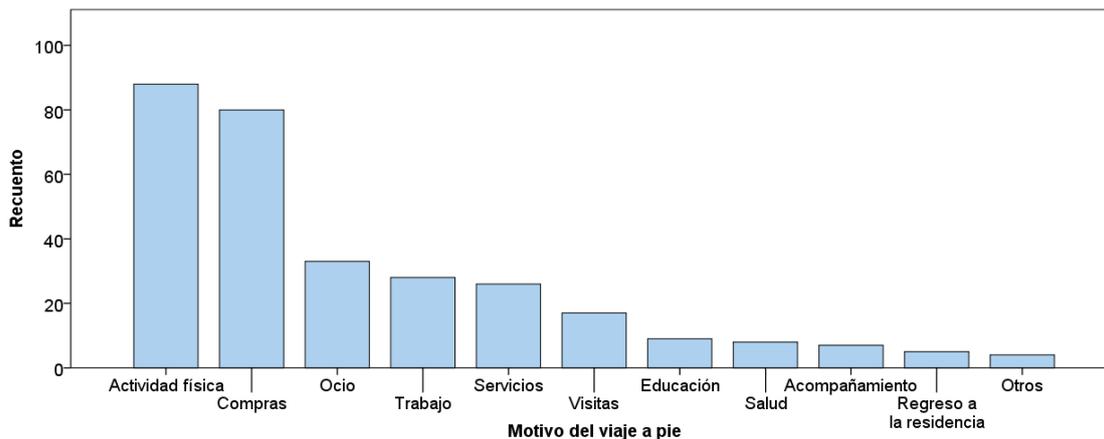
La difusión del cuestionario a través de las redes sociales tuvo su alcance limitado al ámbito académico y sus relaciones inmediatas. La difusión en periódicos y portales de noticias no generó muchas respuestas de la población de menores ingresos. El alcance restringido se puede considerar por el acceso a la información, o por el horario de visualización del reportaje, creando un conflicto con otras actividades realizadas por el televidente en ese momento - el reportaje en televisión, por ejemplo, fue transmitido el día 7 de septiembre del 2021 al mediodía, día en que se celebra la independencia de Brasil y por lo tanto fiesta nacional. Por otro lado, la difusión a través de folletos, a pesar de haber llegado a un número significativo de personas -alrededor de 3500 folletos distribuidos- tuvo un bajo retorno, ya que, del total de las 217 respuestas al cuestionario, solo 90 se registraron luego del inicio de la difusión a través de folletos (2,57% de los encuestados en relación al público alcanzado).

En cuanto a los motivos para ir a pie (Figura 5), el más reportado fue la actividad física (n = 88), seguido de compras (n = 80), ocio (n = 33), trabajo (n = 28), servicios (n = 26), visitas (n = 17), educación (n = 9), salud (n = 8), acompañamiento (n = 7), regreso a la residencia (n = 5) y otros (n = 4). Esta distribución puede haberse visto favorecida por la interpretación de caminar apenas como un modo de actividad física y no como un modo de transporte (incluyendo el acceso a otros modos), lo que puede haber influido a que los participantes informaran principalmente las rutas con el motivo de actividad física.

El segundo motivo fue el desplazamiento a pie con el fin de acceder al comercio minorista. Los barrios transitables para abastecer las compras diarias con las características del entorno construido, como la diversidad del uso del suelo urbano (CERVERO; KOCKELMAN, 1997), se identifican en la literatura como más relevantes para la caminata.

La tercera razón dada para caminar fue para el ocio, considerando cualquier actividad recreativa con destino a plazas, parques y establecimientos de ocio en general, como clubes sociales.

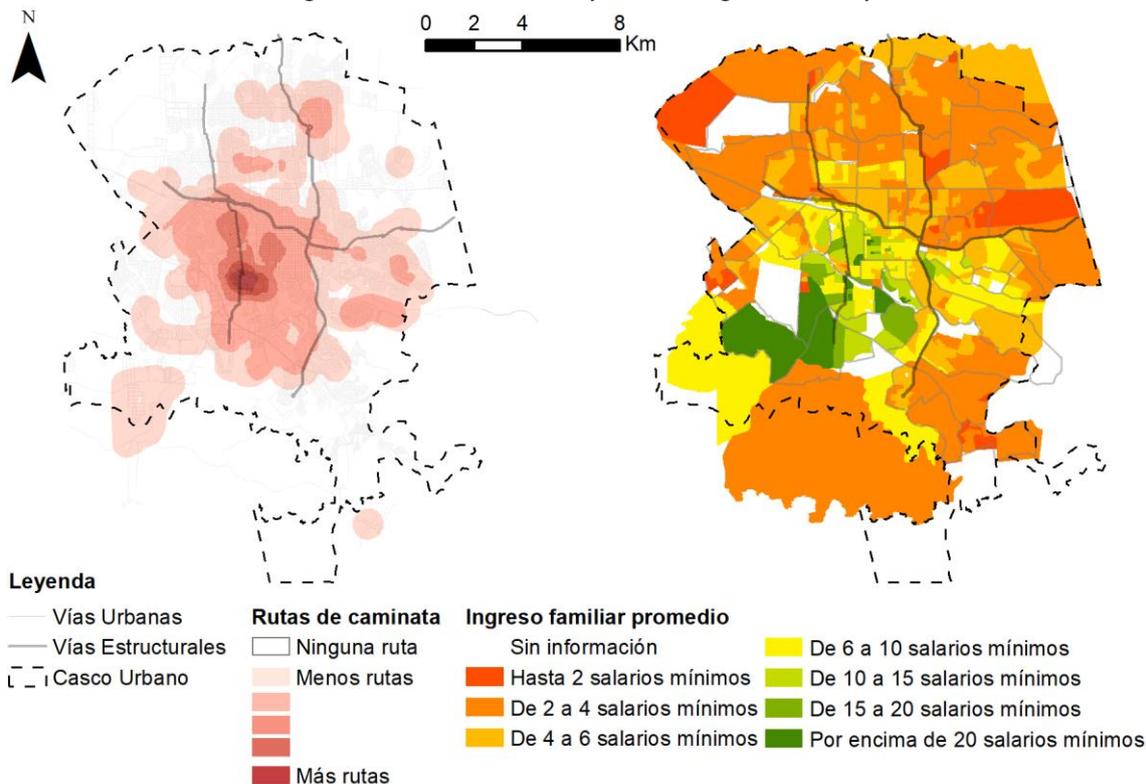
Figura 5: Razón para realizar las rutas reportadas (n=305)



Fuente: Elaborado por las autoras, 2021.

Finalmente, las rutas reportadas se concentran principalmente en el área central y en la porción suroeste de la ciudad de Londrina (Figura 6). La comparación entre el mapa con la densidad de rutas y el mapa de ingresos del Censo de 2010 (IBGE, 2010) indica la convergencia de caminata en áreas con mayor concentración de ingresos (Figura 6). Esta comparación espacial corrobora las conclusiones obtenidas de los análisis de variables sociodemográficas.

Figura 6: Rutas de caminata reportadas e ingreso familiar promedio



Fuente: Elaborado por las autoras, 2021; IBGE, 2010.

4 CONCLUSIÓN

La aplicación de una herramienta en línea para comprender el comportamiento de la caminata (el perfil de la persona que camina, el motivo y dónde se realizaron las rutas) tiene varios beneficios. En relación a su aplicación en un contexto virtual, la posibilidad de analizar datos desagregados y georreferenciados, aliados a la eficiencia de la recolección de datos, en términos de tiempo y esfuerzo para aplicar el cuestionario y procesar los datos, saca a la luz muchas posibilidades de investigación en general. En cuanto a la herramienta, los beneficios fueron la comprensión de los motivos del desplazamiento a pie y la captura de rutas auto reportadas.

A pesar de haber generado más atención en los últimos años, la investigación que envuelve la elección de rutas aún encuentra algunas barreras. El hecho de que la gran mayoría de las investigaciones se realiza en las grandes ciudades americanas, acaba por suprimir de la literatura los contextos de países con economías en desarrollo. La propia complejidad del tema plantea algunos desafíos teóricos y metodológicos.

El comportamiento de la caminata puede ser estudiado a partir de datos que indiquen el proceso de la toma de decisiones de los peatones, incluyendo las asociaciones con su perfil sociodemográfico. Además, el tipo de caminata es importante para el análisis del comportamiento, ya que diferentes características del ambiente construido están asociadas a la caminata utilitaria y recreativa. Es evidente la necesidad de realizar más investigaciones para comprender el fenómeno que implica la elección de rutas para caminar. Para ello, es importante tomar en cuenta las asociaciones entre la percepción del peatón y la práctica de la caminata recreativa, además de buscar aportar contribuciones sobre las especificidades del contexto socioeconómico, como es el caso de Brasil.

Los resultados presentados muestran algunas de las limitaciones metodológicas encontradas, especialmente al aplicar el cuestionario en un ambiente virtual, condición impuesta por las restricciones al contacto social debido al escenario pandémico. Por un lado, adoptar el ambiente virtual permitió el uso de la plataforma Survey123, que por su integración con ArcGIS Online redujo considerablemente el tiempo y esfuerzo empleado en la recopilación de los datos, puesto que éstos ya se exportan en forma tabulada y georreferenciados. Por otro lado, la necesidad de acceder al internet a través de una computadora o smartphone para responder el cuestionario limitó su alcance, mostrando síntomas de exclusión digital.

Otro punto a considerar está relacionado con la estructura de la herramienta. Al estar compuesto de tres partes, incluyendo datos sociodemográficos, encuesta Origen-Destino y el formulario NEWS en su totalidad, el cuestionario acabó siendo bastante extenso y, a pesar de que se necesitan 25 minutos para concluirlo, puede que haya desanimado a algunas personas a participar. Sin embargo, no es posible cuantificar o confirmar esta hipótesis, ya que no hay forma de registrar las desistencias.

A pesar de las limitaciones presentadas, la investigación logró desarrollar una base de datos inédita para el estudio de caso, agregando el perfil sociodemográfico a la percepción de los peatones y a las rutas recorridas a pie. Además, fue posible proponer una herramienta completa para obtener información sobre las influencias de los dominios individuales, perceptuales y ambientales sobre el caminar. Estos datos requieren un análisis más detallado, para así poder investigar el comportamiento de la caminata desde diferentes configuraciones y

contextos. Las investigaciones futuras pueden tratar de desarrollar: contraposición de datos perceptivos con lugares que concentran el mayor número de rutas caminables; cotejar a través de auditorías existentes en las rutas indicadas; comparar rutas por perfil sociodemográfico o propósito del viaje; entre otros numerosos análisis disponibles con la base de datos.

REFERENCIAS 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 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.

Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade

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

- 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.
- SAELEN, 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.