2020 ENTAC
XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais
Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

DESTINOS POTENCIAIS DA CAMINHADA: UM ESTUDO EMPÍRICO[1]

PEREIRA, Luís Gustavo Rocha (1); CASARIM, Mariana Gimenez (2); LEÃO, Ana Luiza Favarão (3); FARACO, José Luiz (4); KANASHIRO, Milena (5)

(1) Universidade Estadual de Londrina, luisgrpereira@uel.br
(2) Universidade Estadual de Londrina, marianagcasarim@hotmail.com
(3) Universidade Estadual de Londrina, analuiza.favarao@uel.br
(4) Universidade Estadual de Londrina, faraco@uel.br
(5) Universidade Estadual de Londrina, milena@uel.br

RESUMO

O deslocamento a pé é um modo acessível e sustentável, que potencializa melhores condições de qualidade do ar e proporciona benefícios à saúde da população. Evidências consistentes sugerem que a caminhada utilitária está vinculada à disponibilidade e proximidade de destinos, cuja distinção é fundamental. A caminhabilidade foi pouco investigada em países em desenvolvimento e cidades de pequeno porte, sobretudo tendo os destinos como foco. O objetivo desta pesquisa é aplicar uma categorização de destinos relacionada a caminhada na cidade de Rolândia-PR. Foram adicionadas informações ao banco de dados da pesquisa Origem-Destino e elaborada a categorização, a partir dos pontos de destino georreferenciados e relacionada à idade dos respondentes. Foi reportado um grande número de viagens com motivo de "Educação", principalmente por crianças e seus acompanhantes; idosos e pessoas com baixa escolaridade tiveram alto índice de viagens em "Compras", "Saúde" e principalmente em "Recreação". A linha férrea e as rodovias foram identificados como importantes elementos estruturantes na espacialização dos destinos.

Palavras-chave: *Caminhabilidade, Transporte ativo, Destinos.*

ABSTRACT

Walking is an accessible and sustainable mean of transportation, which has the potential to enhance air quality and provide health benefits to city residents. Previous findings consistently suggest that utilitarian walking is related to availability and proximity to destinations, making their differentiation fundamental. Few studies address walkability in developing countries and small towns, especially when emphasizing destinations. This study aims to apply a categorization of destinations related to walking in the town of Rolândia-PR. Information was added to the Origin-Destination survey database and the category was formulated, applied to the geo-referenced destination points and related to the age of the respondents. A great number of trips were reported to destinations related to "Education" purposes, notably by children and their companions; the elderly and people with low education level had high travel

[1] PEREIRA, Luís Gustavo Rocha; CASARIM, Mariana Gimenez; LEÃO, Ana Luiza Favarão; FARACO, José Luiz; KANASHIRO, Milena. DESTINOS POTENCIAIS DA CAMINHADA: UM ESTUDO EMPÍRICO. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

rates in "Retail", "Health" and mainly in "Recreation". The railway and the highways were identified as important structuring elements in the spatialization of the destinations.

***Keywords**: Walkability, Active transport, Destinations.*

1 INTRODUÇÃO

Há evidências recorrentes de que a atividade física cotidiana diminui o risco de desenvolver doenças crônicas (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009) sendo a caminhada a forma mais comum de atividade física entre adultos (RAFFERTY et al., 2002). Além disso, o deslocamento a pé permite a diminuição do transporte motorizado, ameniza os congestionamentos e promove melhorias na qualidade do ar (MOUDON; LEE, 2003).

A caminhada pode ser estudada como um comportamento ativo influenciado pelo ambiente (LESLIE; CERIN, 2008), havendo, portanto, regiões mais "caminháveis" que outras. De acordo com Kang et al. (2017) a caminhada pode ser distinguida em utilitária e recreativa, sendo que a primeira possui um destino específico, já a recreativa não.

Autores indicam a associação da caminhada utilitária não apenas à disponibilidade, mas também à proximidade de destinos relevantes (SUGIYAMA et al., 2012), e a sua categorização é abordada como instrumento de compreensão espacial de quais destinos podem favorecer ou reprimir a escolha pelo caminhar (MILLWARD; SPINNEY; SCOTT, 2013; HABIBIAN; HOSSEINZADEH, 2018). Soma-se à discussão de que diferentes faixas etárias possuem diferentes propósitos para o deslocamento a pé (VAN DYCK et al., 2015), assim como diferentes faixas de renda são associadas ao maior ou menor deslocamento a pé (BAUMAN et al., 2011).

Considerando a identificação pela ANTP (2020), de que as viagens a pé são inversamente proporcionais ao porte de cidades, e de que os estudos dessa temática no Brasil são direcionados quase que exclusivamente para grandes cidades, cujas características culturais e ambientais diferem das cidades menores (NAKAMURA et al., 2013), fica evidente a lacuna de pesquisa sobre os destinos da caminhada em cidades pequenas e médias brasileiras. Por tudo isso, o objetivo desta pesquisa é identificar e espacializar os destinos realizados a pé, bem como categorizar, por diferentes faixas etárias, destinos potenciais. A pesquisa empírica permitiu ampliar a discussão da caminhabilidade a partir dos destinos, o que poderá auxiliar a definição de políticas públicas para uma cidade mais saudável (ADRIANO et al., 2000).

Adicionou-se informações ao banco de dados para a elaboração de uma categorização mais específica na identificação dos pontos de destino, os quais foram mapeados para o desenvolvimento da análise espacial. Foi reportado um grande número de viagens por motivo de Educação; idosos tiveram alto índice de viagens em "Compras", "Saúde" e sobretudo "Recreação". Observou-se, em certas categorias, a prevalência de viagens a uma subcentralidade, no contraponto da existência de mais pontos de destino na área central. Embora robusto, este estudo teve como limitação a pequena amostragem.

2 METODOLOGIA

Dada a natureza contemporânea e complexa do fenômeno analisado, adotou-se como estratégia de pesquisa o estudo de caso (YIN, 2001). Pela disponibilidade de dados, a cidade de Rolândia-PR foi selecionada como estudo empírico. Possui área de 459,024 km² e população estimada em 66.580 habitantes, em 2019 (IBGE, 2020).

Foi utilizada a pesquisa Origem-Destino (OD) do Plano de Mobilidade de Rolândia, fornecido pelo ITEDES[2]. A pesquisa OD indica informações dos destinos por motivos (1. Trabalho/indústria; 2. Trabalho/comércio; 3. Trabalho/serviço; 4. Escola/educação; 5. Compras; 6. Médico/dentista/saúde; 7. Recreação/visitas; 8. Residência; 9. Outros).

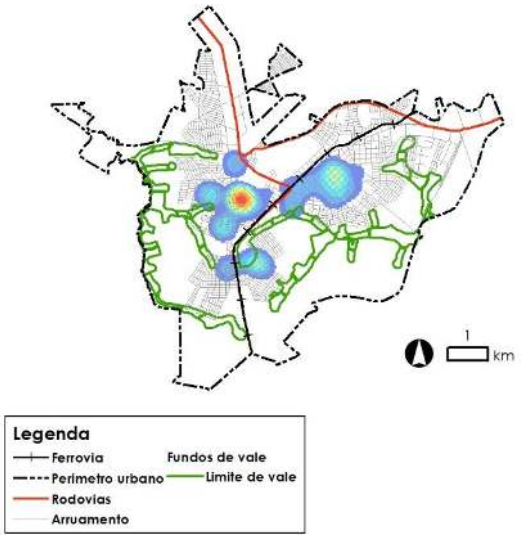
Para as finalidades desta pesquisa, a categoria residencial não foi avaliada, pois foi considerada como local de origem, salvo nos casos de visitas. A pesquisa OD conta com dados auto reportados, incluindo variáveis sociodemográficas. Também foram excluídos locais com informações incompletas e/ou sem o uso específico. A origem e o destino foram georreferenciados (n=391 viagens a pé) por meio de SIG (Sistema de Informação Geográfica).

Para que os motivos das viagens pudessem ser analisados com maior exatidão, informações mais específicas precisaram ser agregadas ao banco de dados. Para isso, foram utilizadas as ferramentas *do Google Maps* e *Google Streetview* para a obtenção de dados do uso específico de cada destino. Foram obtidos 166 locais georreferenciados e identificados os seus usos e atividades específicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os destinos dos dados de OD foram georreferenciados e espacializados, e representados como superfície de densidade no uso do procedimento estatístico-espacial de Densidade de Kernel, indicando seus agrupamentos (Figura 1).

Figura 1 – Densidade de Kernel dos destinos



Fonte: os autores.

Figura 2 – Área urbana de Rolândia-PR



Fonte: os autores.

Observou-se dois clusters de concentração de destinos, separados pela ferrovia e pela rodovia. O cluster à leste refere-se a área central, compreendida entre a avenida cujo traçado constitui uma parábola, marco referencial importante do projeto inicial de Rolândia implementado pela CTNP[3], em 1932, e a ferrovia (Figura 2). O agrupamento de maior intensidade, à oeste, trata-se do bairro Vila Oliveira, área

[2] ITEDES – Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Social, responsável pela elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Rolândia (PlanMob) em 2016.

[3] CTNP – Companhia de Terras do Norte do Paraná foi a responsável pelo parcelamento de 540.000 alqueires no norte do Paraná, com cerca de 63 cidades projetadas conectadas por uma malha ferroviária (YAMAKI, 2003).

desenvolvida simultaneamente à implantação da cidade.

Os graus de intensidades foram identificados nas diferentes estruturas urbanas e incluem todas as categorias da pesquisa OD. A partir do refinamento dos dados e, amparados na literatura, diferentes faixas etárias podem apresentar destinos potenciais distintos. Realizou-se uma primeira aproximação para verificar a relação de motivos de viagem e faixa etária (Tabela 1). "Educação" e "Recreação" apresentaram extremos de menor e maior média de idade, respectivamente, similar a importância do acesso aos equipamentos educacionais para a promoção da atividade física por crianças e jovens (GALLIMORE; BROWN; WERNER, 2011) e para locais de áreas de lazer para a população de maior faixa etária (CERIN et al., 2013).

Tabela 1 – Idade média e número de respondentes por categoria

	1. Trabalho	**2. Educação**	**3. Compras**	**4. Saúde**	**5. Recreação**
Idade média (anos)	39	22	52	56	62
Respondentes n (%)	24 (15,54%)	93 (56,36%)	16 (9,69)	15 (9,09%)	17 (10,30%)

Fonte: os autores.

Uma segunda aproximação foi realizada a subdivisão das 5 categorias (Tabela 2). "Educação" foi hierarquizada em diferentes graus de ensino, relacionados à idade de seus usuários. A subdivisão da categoria "Compras" considerou estudos que especificam tipos de comércio (TSIOMPRAS; PHOTIS, 2017; KENYON; PEARCE, 2019), uma vez que a compra de alimentos é mais recorrente. As categorias "Saúde" e "Recreação" foram divididas de acordo com os comportamentos distintos. A classe "Visitas" trata-se de visitas às residências, sendo estes os únicos pontos de destino de uso residencial considerados no estudo.

Tabela 2 – Organização das categorias e subcategorias

	1. Trabalho	**2. Educação**	**3. Compras**	**4. Saúde**	**5. Recreação**
Subcategoria	1.1 Trabalho na indústria	2.1 Educação não especificado	3.1 Comércio geral	4.1 Consultórios e farmácias	5.1 Igreja
Respondentes n (%)	3 (1,82%)	8 (4,85%)	5 (3,03%)	4 (2,42%)	4 (2,42%)
Subcategoria	1.2 Trabalho no comércio	2.2 Colégio Estadual	3.2 Comércio de alimentos	4.2 Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e hospitais	5.2 Visita
Respondentes n (%)	5 (3,03%)	40 (24,24%)	11 (6,67%)	6 (3,64%)	9 (5,45%)
Subcategoria	1.3 Trabalho em serviços	2.3 Escola Municipal		4.3 Unidades Básicas de Saúde (UBS)	5.3 Lazer
Respondentes n (%)	16 (9,69%)	41 (24,85%)		5 (3,03%)	4 (2,42%)
Subcategoria		2.4 Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI)			
Respondentes n (%)		4 (2,42%)			

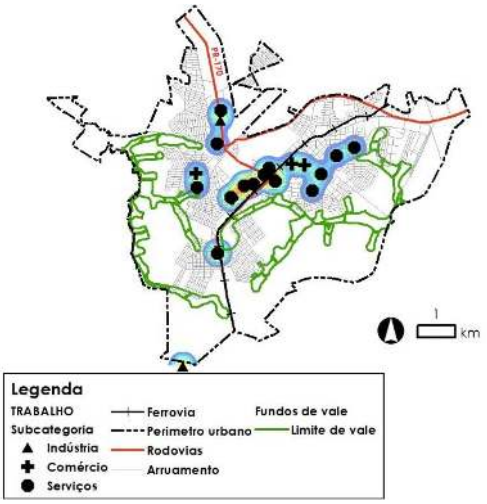
Fonte: os autores.

Os pontos de destino com motivo "Trabalho" foram realizados por pessoas cuja média da faixa etária produtiva ficou próxima aos 40 anos. A maior aglomeração foi

relacionada ao trabalho em serviços, cujos destinos localizam-se ao longo da Av. Presidente Getúlio Vargas – adjacente à ferrovia no sentido sudoeste-nordeste – e arredores (Figura 3). A região possui facilidade de acesso e escoamento de produtos, via BR-369. A difusão de locais para trabalho estendeu-se para área central e para outros eixos importantes de conexão, como o acesso secundário a cidade – PR-170 – e área de característica predominantemente industrial, ao norte.

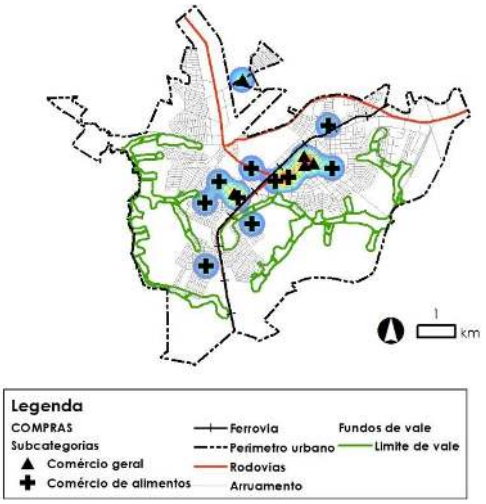
De forma espacial similar, observou-se a concentração do comércio geral nos importantes eixos de conexão e na área central. Por outro lado, o comércio de alimentos, geralmente de consumo cotidiano, correspondeu à maior parte das viagens relacionadas a compras. Verificou-se uma maior dispersão dessa categoria no território da cidade (Figura 4), indicando áreas de comércio local e, indícios de formação de subcentralidades (SIQUEIRA, 2014). Nas viagens com motivo de "Compras" e "Saúde", observou-se um aumento da faixa etária das pessoas que se deslocam a pé, entre 52 a 56 anos, respectivamente.

Figura 3 – Destinos por motivo de Trabalho



Fonte: os autores.

Figura 4 – Destinos por motivo de Compras



Fonte: os autores.

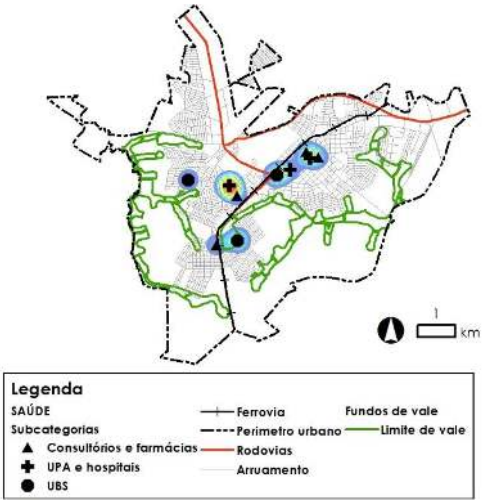
A quantidade de deslocamentos relacionados à "Saúde" esteve vinculada a abrangência e dimensão do equipamento institucional – hospitais e UPA (Unidade de Pronto Atendimento) apresentaram uma maior intensidade (Figura 5). As UBS (Unidade Básica de Saúde) estão alocadas nos bairros e, por isso, são mais dispersas no território.

A categoria "Educação" apresentou uma maior quantidade de pontos de destinos, bem como correspondeu a 56,36% das viagens a pé autorreportadas. Os Colégios Estaduais, com ofertas de ensinos fundamental e médio, apresentaram uma maior concentração de viagens. Por outro lado, as Escolas Municipais são de menor porte e estão dispersas nos bairros (Figura 6). A idade média aferida para essa categoria foi de 22 anos. Apesar de ser a mais baixa quando comparada com as demais categorias, é alta para estudantes dos ensinos infantil, fundamental e médio. Essa realidade permitiu inferir a existência do acompanhamento por um responsável para viagens dos estudantes para o CMEI (Centro Municipal de Educação Infantil) e Escola Municipal, o que acabou por elevar a idade média nessa categoria.

Os equipamentos públicos de "Saúde" e "Educação" apresentam-se em maior diversidade e quantidade de subcategorias na região central. Porém, as intensidades

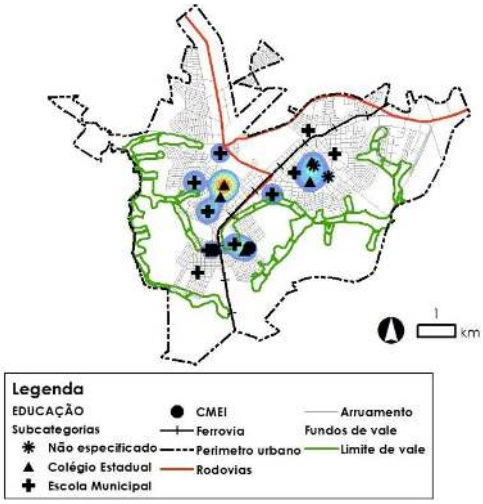
maiores de viagens a pé foram observadas na Vila Oliveira. Tal resultado corrobora as pesquisas do estreito vínculo causal entre deslocamento a pé e a realidade socioeconômica de diferentes regiões das cidades (GIMENEZ; LOHMANN, 2018).

Figura 5 – Destinos por motivo de cuidar da Saúde



Fonte: os autores.

Figura 6 – Destinos por motivo de Educação



Fonte: os autores.

Na categoria "Recreação", os motivos identificados foram: para atividades de lazer, a ida a Igrejas, e as visitas a parentes ou amigos. A média da faixa etária foi a maior entre as categorias. Dois locais de lazer se destacaram: o Country Club, localizado no Centro, e o Centro de Convivência para os Idosos, próximo à Vila Oliveira. (Figura 7). Esses destinos por motivo de lazer, agregados às igrejas formaram dois clusters de intensidade, um de cada lado da ferrovia. As visitas, realizadas para os destinos residenciais, estiveram distribuídas por todo o território urbano.

Figura 7 – Destinos por motivo de Recreação



Fonte: os autores.

4 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa permitiram identificar os destinos potenciais para a análise de caminhabilidade. Notou-se a prevalência de destinos por motivo de "Educação",

cujos principais pedestres foram crianças e seus acompanhantes. Idosos apresentam uma maior participação nas categorias "Compras", "Saúde" e, principalmente, "Recreação". É nítida a concentração de viagens em "Educação" e "Saúde" na Vila Oliveira, comparativamente à região central , bairro de maior renda e maior número de destinos.

O presente estudo evidencia a importância da categorização dos destinos para a compreensão da caminhada utilitária e confirma a relação entre as categorias com a idade dos respondentes. Observou-se também que a evolução da cidade e aspectos morfológicos como a linha férrea influenciam no deslocamento.

As limitações deste estudo foram decorrentes, principalmente, do banco de dados. A pequena amostra de viagens foi uma barreira para a obtenção de resultados mais auspiciosos. Soma-se os possíveis desdobramentos da pesquisa para avaliações das rotas considerando a declividade, condições das calçadas, vegetação, fachadas, entre outras variáveis da microescala. Ainda, apesar deste estudo não analisar a distância das viagens, enfatiza-se a relevância desta variável no estudo dos destinos em trabalhos futuros.

A elaboração de categorias de destino eficientes, considerando a faixa etária como moderador sociodemográfico, pode subsidiar politicas de ordenamento territorial para tornarmos as cidades mais acessíveis, inclusivas e sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado, à Fundação Araucária pela bolsa de pós-doutorado, aos avaliadores do ENTAC pelas contribuições para o aprimoramento do artigo e ao Grupo de pesquisa dos autores.

REFERÊNCIAS

ADRIANO, J. R.; WERNECK, G. A. F.; SANTOS, M. A. D.; SOUZA, R. D. C.; A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida? **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 53–62, 2000.

ANTP. Sistema de informações da mobilidade urbana. **Relatório Geral 2017**. São Paulo: ANTP, 2020. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacao-de-mobilidade-urbana-da-antp--2017.pdf>. Acesso em 10 maio 2020.

BAUMAN, A.; MA, G.; CUEVAS, F.; OMAR, Z.; WAQANIVALU, T.; PHONGSAVAN, P.; KEKE, K.; BHUSHAN, A. Cross-national comparisons of socioeconomic differences in the prevalence of leisure-time and occupational physical activity, and active commuting in six Asia-Pacific countries. **Journal of Epidemiology & Community Health**, [S. l.], v. 65, n. 1, p. 35–43, 2011.

CERIN, E.; LEE, K.; BARNETT, A.; SIT, C. H. P.; CHEUNG, M.; CHAN, W.; JOHNSTON, J. M. Walking for transportation in Hong Kong Chinese urban elders: a cross-sectional study on what destinations matter and when. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 78, 2013.

CHODZKO-ZAJKO, W. J.; PROCTOR, D. N.; FIATARONE SINGH, M. A.; MINSON, C. T.; NIGG, C. R.; SALEM, G. J.; SKINNER, J. S. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [S. l.], v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.

GALLIMORE, J. M.; BROWN, B. B.; WERNER, C. M. Walking routes to school in new urban and suburban neighborhoods: An environmental walkability analysis of blocks and routes. **Journal of Environmental Psychology**, [S. l.], v. 31, n. 2, p. 184–191, 2011.

GIMENEZ, L. M.; LOHMANN, M. Geoprocessamento aplicado à identificação de vulnerabilidade socioambiental: O caso dos municípios de Rolândia e Ibiporã. In: I SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA E GESTÃO TERRITORIAL E XXXIV SEMANA DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 8., 2018, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UEL, 2018. Disponível em: <anais.uel.br/portal/index.php/sinagget/article/download/412/332/>. Acesso em: 15 maio 2020.

HABIBIAN, M.; HOSSEINZADEH, A. Walkability index across trip purposes. **Sustainable Cities and Society**, [S. l.], v. 42, p. 216–225, 2018.

IBGE, Cidades. **Rolândia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/rolandia/panorama>. Acesso em 2 maio 2020.

KANG, B.; MOUDON, A. V.; HURVITZ, P. M.; SAELENS, B. E. Differences in behavior, time, location, and built environment between objectively measured utilitarian and recreational walking. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, [S. l.], v. 57, p. 185–194, 2017.

KENYON, A.; PEARCE, J. The socio-spatial distribution of walkable environments in urban scotland: A case study from Glasgow and Edinburgh. **SSM - Population Health**, *[S. l.]*, v. 9, p. 100461, 2019.

LESLIE, E.; CERIN, E. Are perceptions of the local environment related to neighbourhood satisfaction and mental health in adults? **Preventive Medicine**, [S. l.], v. 47, n. 3, p. 273–278, 2008.

MILLWARD, H.; SPINNEY, J.; SCOTT, D. Active-transport walking behavior: destinations, durations, distances. **Journal of Transport Geography**, [S. l.], v. 28, p. 101–110, 2013.

MOUDON, A. V.; LEE, C. Walking and Bicycling: An Evaluation of Environmental Audit Instruments. **American Journal of Health Promotion**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 21–37, 2003.

NAKAMURA, P.; PAPINI, C.; TEIXIERA, I.; FERNANDES, R.; KOKUBUN, E. Associação da caminhada no lazer e no transporte com ambiente construído em adultos do município de Rio Claro-SP. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S. l.], v. 18, n. 4, 2013.

RAFFERTY, A. P.; REEVES, M. J.; MCGEE, H. B.; PIVARNIK, J. M. Physical activity patterns among walkers and compliance with public health recommendations. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [S. l.], v. 34, n. 8, p. 1255–1261, 2002.

SIQUEIRA, L. P. R. Proposta metodológica para a identificação de subcentros urbanos: estudo de caso na região metropolitana de São Paulo. **Economia Aplicada**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 139–165, 2014.

SUGIYAMA, T.; NEUHAUS, M.; COLE, R.; GILES-CORTI, B.; OWEN, N. Destination and Route Attributes Associated with Adults' Walking. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [S. l.], v. 44, n. 7, p. 1275–1286, 2012.

TSIOMPRAS, A. B.; PHOTIS, Y. N. What matters when it comes to "Walk and the city"? Defining a weighted GIS-based walkability index. **Transportation Research Procedia**, [S. l.], v. 24, p. 523–530, 2017.

VAN DYCK, D.; CERIN, E.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; SALVO, D.; CHRISTIANSEN, L. B.; MACFARLANE, D.; OWEN, N.; MITAS, J.; TROELSEN, J.; AGUINAGA-ONTOSO, I.; DAVEY, R.; REIS, R.; SARMIENTO, O. L.; SCHOFIELD, G.; CONWAY, T. L.; SALLIS, J. F. Moderating effects of age, gender and education on the associations of perceived neighborhood environment attributes with accelerometer-based physical activity: The IPEN adult study. **Health & Place**, [S. l.], v. 36, p. 65–73, 2015.

YAMAKI, H. **Iconografia Londrinense**. Londrina: Edições Humanidades, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 2ª ed. São Paulo, Bookman Companhia Editora, 2001.