

# CAMINHABILIDADE EM PEQUENAS CIDADES: COTEJAMENTO ENTRE VARIÁVEIS OBJETIVAS E OBSERVAÇÕES *IN LOCO*

## WALKABILITY IN SMALL TOWNS: COLLATING OBJECTIVE VARIABLES AND IN SITU OBSERVATIONS

Caroline Cesário de Castro<sup>1</sup>  
Milena Kanashiro<sup>2</sup>

### Resumo

O deslocamento ativo tem se destacado como alternativa para minimizar os problemas ocasionados pelo aumento do uso de veículos motorizados e conseqüentemente prover uma melhor qualidade de vida da população. Neste sentido, os pequenos centros urbanos se beneficiam de menores distâncias para deslocamentos diários a pé. Para verificar esse fenômeno, a cidade de Pitanga-PR, Brasil, foi definida como um estudo de caso. A partir de uma revisão exploratória de literatura com uma busca sistemática, identificaram-se 32 variáveis objetivas da micro escala para a mensuração da caminhabilidade. Foram agrupadas em 5 temáticas relacionais: 1. Conveniência, 2. Conforto, 3. Manutenção, 4. Segurança Pessoal e 5. Segurança ao Tráfego. Para o cotejamento entre variáveis objetivas e observações *in loco* foi necessária a delimitação de um recorte espacial. A partir dos dados do Plano de Mobilidade da cidade, o Setor Censitário 19 destacou-se pelo maior número de respondentes que caminhavam. A pesquisa identificou dez variáveis associadas com o volume de deslocamentos a pé. Os resultados subsidiam o debate do ambiente construído como suporte ao deslocamento a pé e podem indicar políticas públicas para tornar os pequenos centros urbanos mais sustentáveis e promover uma vida mais ativa dos moradores.

**Palavras-chave:** Microescala, Deslocamento ativo, Pequenas cidades.

### Abstract

Active commuting has been emerging as an alternative to minimize problems caused by the increased use of motor vehicles and, as consequence, provide better quality of life for the population. In this sense, small urban centers benefit from shorter distances for walking daily commuting. To verify this phenomenon, the city of Pitanga-PR, Brazil, was defined as a case study. From an exploratory literature review with a systematic search, 32 objective micro-scale variables were identified for measuring walkability. They were grouped into 5 relational themes: 1. Convenience, 2. Comfort, 3. Maintenance, 4. Personal Safety and 5. Traffic Safety. In order to compare objective variables and in-situ observations, it was necessary to define a specific area for analysis. Based on data from the city's Mobility Plan, Census Sector 19 was selected for presenting the largest number of respondents who reported walking trips. This research identified ten variables associated with a greater volume of walking trips. The results subsidize the urban environment debate as a support for walking and can indicate public policies to make small urban centers more sustainable and promote more active lives for residents.

**Keywords:** Microscale, Active travel, Small cities

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina - UEL, [orcid.org/0000-0002-6915-7730](https://orcid.org/0000-0002-6915-7730), carol\_cesario@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina - UEL, [orcid.org/0000-0002-8796-4237](https://orcid.org/0000-0002-8796-4237), milena@uel.br

## INTRODUÇÃO

O deslocamento a pé até o início do século passado era a essência da forma das pessoas realizarem suas atividades diárias. Com a introdução do automóvel, o planejamento urbano direciona para a implantação de mais vias para carros a fim de “contribuir” com a redução do número de congestionamentos, e os locais destinados ao espaço pedestre perdem seu protagonismo (1).

Debates para a mitigação dos problemas relacionados ao transporte individual motorizado incluem as discussões recentes de cidades mais sustentáveis (2, 3), de formas mais compactas (4, 5) e na busca de maior qualidade de vida (6). De acordo com Lee e Moudon (2007) (7) o deslocamento ativo, além de contribuir com maior uso do espaço público, tem sido associado ao aumento de benefícios à saúde. Neste sentido, a temática da Mobilidade Urbana extrapolou os limites do campo do Planejamento Urbano e de Transportes e vem sendo objeto de estudo em áreas como a Saúde.

Tal movimento é observado nos termos “mobilidade ativa”, “transporte ativo ou também chamado “deslocamento ativo”. Estes se referem a um modo não poluente de deslocamento, acessível e não-motorizado e permitem que o usuário se exercite concomitantemente ao fazer uma viagem para trabalho ou estudo, no uso da bicicleta ou no deslocamento a pé (8).

Um dos conceitos disseminados é a “caminhabilidade” como uma qualidade do ambiente construído que promove e incentiva a caminhada como modo de deslocamento, permitindo conectar pessoas aos seus destinos com segurança, conforto, em áreas de visuais atrativas ao longo do percurso (9). A definição de Goulart (2018) (8), por outro lado, indica uma medida visto que se refere a “o quão favorável” é um ambiente para a realização de viagens a pé, seja para o lazer ou para viagens utilitárias.

No entanto, a grande maioria das pesquisas sobre caminhabilidade, até esse momento, possui como objeto de estudo cidades de grande e médio porte em países de economias desenvolvidas (5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16), indicando a lacuna de direcionar futuras pesquisas para o contexto dos países de economias em desenvolvimento e para pequenas cidades.

Se considerarmos que os dados sobre o aumento dos deslocamentos ativos elevam-se com a redução do tamanho dos municípios brasileiros (17), pode-se inferir que pequenos centros urbanos são caminháveis. Para investigar esse fenômeno em cidades pequenas, definiu-se como objetivo principal da pesquisa cotejar dados de observação *in loco* com as variáveis objetivas relacionadas à caminhada em um pequeno município no interior do Paraná, Brasil. Esse confronto permitiu verificar não apenas as características do ambiente construído favoráveis ao deslocamento a pé, mas também, inferir a experiência dos moradores no uso do espaço público.

Assim, estabeleceu-se enquanto objetivos específicos: identificar variáveis na microescala do ambiente construído relacionadas à caminhabilidade e identificar áreas de maior volume de pedestres, por meio de observação *in loco*.

A estrutura desse artigo apresenta a seguinte organização: uma breve síntese da fundamentação teórica, desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica exploratória, a partir de uma busca sistemática (18) de pesquisas existentes sobre a temática caminhabilidade, para a definição das variáveis; posteriormente a apresentação do percurso metodológico, desde a definição de recorte espacial, os procedimentos de coleta de dados, o protocolo de observação *in loco* e, por fim, os resultados e as discussões.

## REVISÃO EXPLORATÓRIA

As leituras iniciais sobre a avaliação da caminhabilidade indicaram diferentes constructos vinculados à escala de análise. Verificou-se a definição de três escalas: macro, meso e micro (19). A primeira relaciona-se com áreas de maior escala, como cidade e regiões metropolitanas; a segunda considera os bairros, setores censitários, vizinhança – área de moradia nos quais os indivíduos compartilham de um mesmo ambiente e, por fim, a microescala referente às áreas do entorno imediato da moradia, de modo que possam existir microambientes diferenciados em um mesmo bairro (19).

Com a finalidade de subsidiar as aproximações teóricas-metodológicas da relação entre ambiente construído e a caminhada, uma busca exploratória de forma sistemática (18) com o descritor *walkability* (caminhabilidade) foi realizada, e a seleção considerou as escalas de mensuração, a meso e a microescala. Foram pré-selecionados 52 artigos, em diferentes contextos. Após a leitura dos resumos, 26 artigos foram selecionados para a leitura completa.

A partir dos trabalhos analisados, pôde-se identificar que na microescala os locais mais comumente definidos para análise foram aqueles utilizados pelos pedestres, como vias e segmentos de vias (6, 2, 20, 21) e, na sequência o bairro, para análises comparativas (12, 22, 23).

A delimitação mais usual deu-se também por tempo ou metros caminhados com a menor escala de mensuração a partir de um buffer 250 metros (13), enquanto a maior distância foi vinculada ao tempo de 30 minutos, correspondente a 1600-2000 metros (22). Contudo, parece haver um consenso em relação ao raio de 400 metros, a partir da residência ou 5 minutos caminhando (10, 22, 24), justificada como uma medida acessível e confortável para o deslocamento a pé.

Um outro aspecto a ser destacado foi a discussão de abordagens objetivas e subjetivas para análise da caminhabilidade (25). Definiu-se para a pesquisa a utilização apenas de variáveis que podem ser mensuradas objetivamente. Ainda que as variáveis relacionadas à segurança pessoal sejam consideradas de caráter subjetivo, autores apontam que elementos do ambiente construído, como a iluminação pública e presença de pessoas nas ruas contribuem para maior na sensação de segurança (16).

A listagem inicial indicou 397 variáveis individuais do ambiente construído. As variáveis de maior recorrência foram relacionadas com segurança pessoal (relacionada ao crime) (2, 10, 12, 15), seguida de Segurança do Tráfego, associada às características das vias que podem contribuir com a segurança para os pedestres (13, 15, 26) e Diversidade de usos, relacionada à proximidade de usos diferenciados ao redor das áreas residenciais que

podem possibilitar uma maior chance de alguém se deslocar a pé (5, 13). (Tabela 1).

Tabela 1: Variáveis da Microescala

Variáveis	(27)	(10)	(28)	(30)	(7)	(11)	(20)	(12)	(6)	(24)	(22)	(29)	(31)	(32)	(21)	(23)	(13)	(33)	(26)	(34)	(2)	(35)	(36)	(14)	(15)	(16)	Frequência
Segurança Pessoal	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■		19
Segurança Tráfego	■	■	■			■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■			■		16
Diversidade de usos					■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	16
Presença de vegetação							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■			■	12
Calçadas	■						■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■		■	12
Estética		■	■			■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■				■	12
Características das edificações							■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■				■	12
Densidade de cruzamentos		■	■			■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■		■	11
Superfície para andar		■	■				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	11
Relevo		■		■			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■			■	10
Proximidade de usos	■				■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■		■	9
Mobiliário	■					■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■				■	9
Densidade residencial	■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■		■	8
Presença de pessoas	■					■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■				■	8
Ruas		■	■					■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■		7
Manutenção						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	7
Barreiras físicas						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							7
Acessibilidade aos destinos		■	■			■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■		6
Rotas				■	■			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	6
Estacionamento	■						■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							4
Paradas Transp. público	■					■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	4
Instalações para ciclismo e caminhada					■			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	3
Temperatura																							■				1
Clima											■																1

Para a sistematização de variáveis recorrentes das análises de caminhabilidade, uma segunda aproximação foi a busca de agrupamentos teóricos, na definição de constructos. Esse processo de reflexão permitiu o estabelecimento de 5 categorias-chave: Conveniência, Conforto, Manutenção, Segurança Criminal e Segurança ao Tráfego (Tabela 2).

Tabela 2: Categorias -chave.

Categorias/ Variáveis	1. Conveniência	2. Conforto	3. Manutenção	4. Segurança (Crime)	5. Segurança (Tráfego)
<b>Variáveis da Microescala</b>	1. Densidade Residencial	1. Largura da calçada	1. Vegetação e jardins no recuo frontal	1. Presença de pessoas	1. Tipologia da rua
	2. Dimensão do Quarteirão	2. Condição do pavimento	2. Vegetação e jardins na calçada	2. Altura dos edifícios	2. Volume de tráfego na via
	3. Densidade de Cruzamentos	3. Tipo de pavimento	3. Limpeza da calçada	3. Recuos da edificação	3. Velocidade de tráfego na via
	4. Diversidade de Uso o Solo	4. Sombreamento da calçada por vegetação (%)		4. Transparência	4. Largura da rua
	5. Proximidade de Usos	5. Marquises ou coberturas sobre a calçada		5. Relação de fechamento	5. Tipo de pavimentação
	6. Acesso aos locais de transporte público	6. Barreiras Físicas		6. Iluminação	6. Tipologia de cruzamentos
	7. Locais de estacionamentos	7. Presença de Mobiliário			7. Sinalização para veículos
	8. Relevô			8. Presença de Faixa de Pedestre	

A categoria **Conveniência** foi elaborada a partir da aproximação das variáveis relacionadas ao aspecto de promover a atratividade de pessoas e acessibilidade, no sentido de alcance aos destinos. Foram agregadas 7 variáveis nesta categoria: Densidade Residencial, Dimensão do Quarteirão, Densidade de Cruzamentos, Diversidade de Uso do Solo, Proximidade de Usos, Acesso ao transporte público e Locais de Estacionamento.

Quanto maior a densidade residencial, maior a probabilidade de pessoas nos espaços públicos sendo um parâmetro de gerador de demandas (5, 7). A discussão de densidade de interseções reflete na organização do espaço, e vincula-se às características e dimensões de lotes e quadras bem como à conectividade da malha urbana (7, 11). Outra variável recorrente de conveniência foi a Diversidade de Usos do Solo, visto que os usos não residenciais podem ser atratores para o deslocamento, relacionado aos destinos cotidianos ou para locais de lazer (9, 26, 27). A maneira de mensuração da diversidade de uso é via Entropia (5), contagem simples de usos ou a identificação de atividades como morar, trabalhar/estudar e recrear (28). O acesso ao transporte público pode contribuir para ocorrência de viagens a pé (13, 20), por outro lado, a disponibilidade e a localização de vagas de estacionamentos podem ser fatores inibidores (5).

A partir do pressuposto de que o ambiente construído pode permitir condições agradáveis ao deslocamento a pé, a categoria **Conforto** incluiu 07 variáveis. As três primeiras relacionadas com as condições das calçadas como Largura

(21), Tipo de Pavimento (21, 24) e Condição do pavimento (15, 16). A boa qualidade do pavimento tem sido associada positivamente para o caminhar, principalmente com grupos de idosos e de pessoas com mobilidade reduzida. (16, 21).

Vinculadas ao sombreamento, inclui-se a presença de vegetação arbórea (16, 27) ou marquises (29) e, associado a fatores de impedância, barreiras físicas (24) ou relevo acentuado (15, 16). Os terrenos inclinados ou íngremes podem inibir o caminhar (30, 31). A mensuração, por meio da porcentagem de inclinação por segmento de via, observa três gradações: leve (até 12%), médio (de 12-25%) e íngreme (acima de 25%) (16).

E por fim, a existência de mobiliário urbano associados ao conforto do pedestre (6, 22), como locais para descanso e outras conveniências, pode ser um alento para pedestres durante a execução de algum percurso (6, 11, 13, 22).

A definição da categoria **Manutenção** deu-se no agrupamento de variáveis que contribuem para uma ambiência mais prazerosa sendo composta por três variáveis vinculadas a existência e manutenção de jardins frontais e na calçada, bem como a Limpeza.

A **Segurança Pessoal**, constantemente considerada como influenciadora na questão da caminhabilidade tanto nos artigos que analisam algumas características físicas no contexto nacional (15) quanto internacional (16, 20, 26), podem contribuir para favorecer a sensação de segurança dos pedestres. Infere-se que usos não residenciais podem ser atratores de movimento de pessoas, fato que reforçaria a sensação de segurança (5, 7, 15). Características das edificações como a não presença de recuos, gabarito, transparência da fachada podem favorecer a relação da chamada vigilância natural (6, 13, 21). De forma similar, o grau de fechamento entre o lote e o espaço público e a existência de iluminação complementam as variáveis da categoria Segurança Pessoal.

A categoria de **Segurança ao Tráfego** vincula-se às características viárias as quais podem permitir um maior fluxo e velocidade do automóvel, não priorizando os pedestres (32). A presença de vias mais estreitas favorece o deslocamento a pé (24, 26), por outro lado, a insegurança foi relacionada ao risco de acidentes e pode ser um dos fatores desestimuladores da caminhada. Na categoria Segurança ao Tráfego, 8 variáveis foram consideradas: Classificação das Vias, Volume do Tráfego, Velocidade, Largura e Pavimentação da Via; Tipos de Cruzamentos; Sinalização para Veículos e para Pedestres.

## METODOLOGIA

A partir do objetivo geral da pesquisa, o estudo empírico foi definido como estratégia metodológica considerando a necessidade de compreender um fenômeno dependente do contexto (33). A cidade de Pitanga-PR faz parte de uma elevada gama de municípios de pequeno porte existentes no Brasil, 43% (34), com população de até 50 mil habitantes.

A cidade possui uma população total de 32.638 habitantes com 63% residentes na área urbana. A definição do estudo empírico deve-se pela

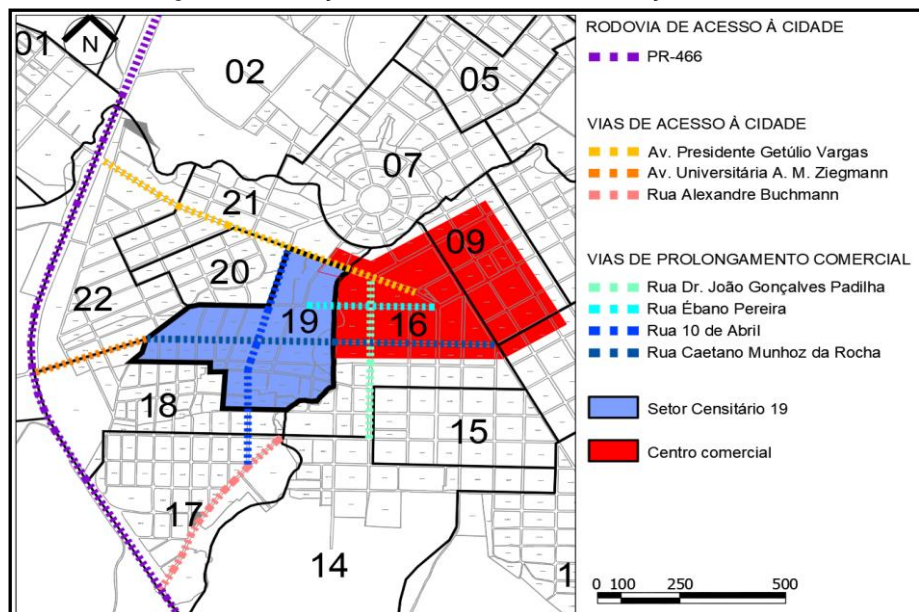
disponibilidade e acesso a dados georreferenciados atuais além de um banco de dados de fotos aéreas e das fachadas de cada lote adquiridas em 2018, pelo município.

## RECORTE ESPACIAL

Para a definição do recorte espacial, o Plano de Mobilidade Urbana (2020) e sua pesquisa Origem-Destino (OD), baseada em 337 questionários aplicados nos 25 setores censitários do perímetro urbano, permitiu a definição do recorte espacial da pesquisa. O setor censitário 19 destacou-se pela maior porcentagem de deslocamentos realizados a pé, 84,6%.

O setor censitário 19 está localizado próximo ao centro, com a presença de ruas comerciais no entorno. As ruas Caetano Munhoz da Rocha e 10 de Abril fazem a conexão da área para outras regiões e acessos da cidade (Figura 1).

Figura 1: Localização do Setor Censitário 19 - indicação de conexões da cidade.



## COLETA E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

A pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo caminhou por duas fases em sua etapa de levantamento de dados: Fase 01: Levantamento de dados das variáveis objetivas; e Fase 2: Observações sistemáticas para contagem de pessoas.

Após a definição das variáveis consideradas as mais frequentes e dos extratos de avaliação, a partir da revisão bibliográfica, foi necessário realizar um protocolo de coleta e de sistematização das variáveis. A Fase 01 foi composta por duas etapas: a) Busca e especificação das fontes de dados para o mapeamento – documentos e legislações; registros de arquivos (mapas georreferenciados, fotos aéreas e das fachadas por lote) e uso de dados do plano de mobilidade urbana; b) Definição de dados a serem agregados no lote ou na via (Tabela 3).

Tabela 3: Escala de mensuração das variáveis

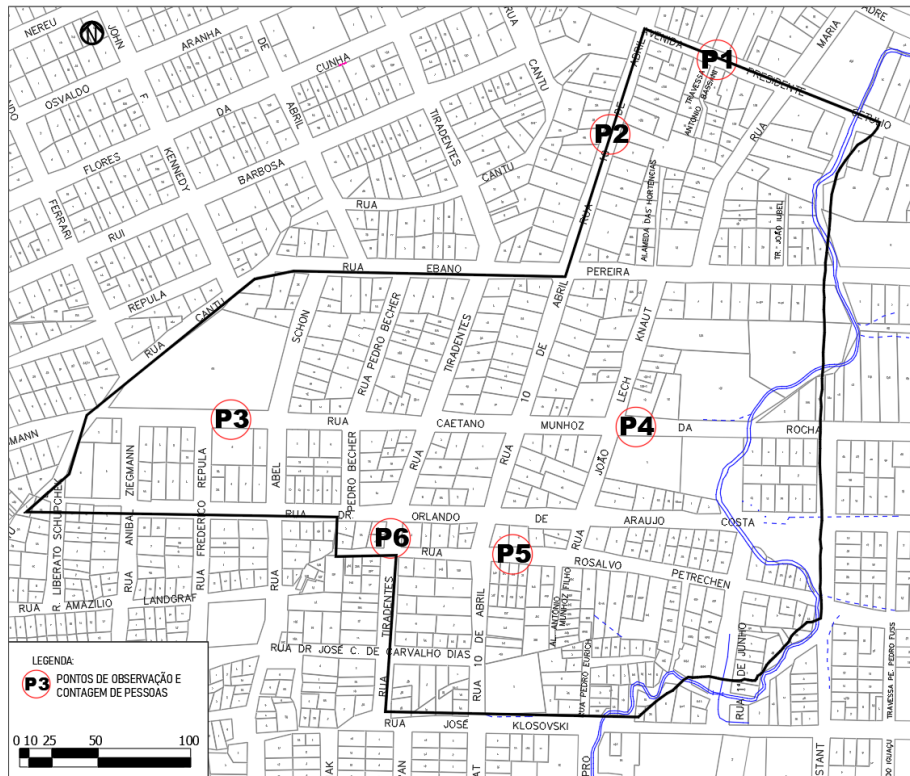
Escala	Variável	Extratos	Fonte de dados	
Lote	Diversidade de usos	Morar/ Utilitário/ Recreação (28)	Mapa georreferenciado	
	Presença de pessoas	Dia/ Noite	Foto de fachada	
	Calçada - condição do pavimento	Bom/Ruim	Foto de fachada	
	Calçada - tipo de pavimento	Paver/ Concreto/ Cerâmica/ Sem pavimento	Foto de fachada	
	Calçada - proteção	Sim/ Não	Foto de fachada	
	Calçada - barreiras físicas	Sim/ Não	Foto de fachada	
	Calçada - Presença de vegetação	Árvores/ Arbusto/ Sem vegetação	Foto de fachada	
	Calçada - limpeza	Limpa/ Suja	Foto de fachada	
	Edificação - largura	Até 50% do lote / Acima de 50% do lote	Foto aérea / Mapa georreferenciado	
	Edificação - altura	Térreo/ 2 pav./ De 3 a 5 pav./ Acima de 5 pav.	Foto de fachada	
	Edificação - recuos	Até 3 metros / Acima de 3 metros	Foto aérea / Mapa georreferenciado	
	Edificação - transparência	Com abertura frontal / Sem aberturas	Foto de fachada	
	Via	Densidade residencial	Pessoas/km <sup>2</sup>	Mapa georreferenciado
		Proximidade de usos	250 metros e 400 metros	Mapa georreferenciado
Dimensão das quadras		Até 100 metros / Acima de 100 metros	Mapa georreferenciado	
Densidade de cruzamentos		cruzamentos/km <sup>2</sup>	Mapa georreferenciado	
Calçada - largura		Até 3,50 metros / Acima de 3,50 metros	Foto aérea / Mapa georreferenciado	
Calçada - Sombreamento por trecho de quadra		< 25% / 25-50% / > 50%	Foto aérea	
Relevo		Leve (até 12%) / Médio (12 a 25%) / Íngreme (acima de 25%)	Foto de fachada / Mapa georreferenciado	
Presença de mobiliário		Sim/ Não	Foto aérea / Foto de fachada	
Ruas - tipologia		Local / coletora / arterial	Legislação municipal / Mapa georreferenciado	
Ruas - largura		Até 16 metros/ Acima de 16 metros	Foto aérea / Mapa georreferenciado	
Ruas - velocidade da via		Lento (até 40km/h) / Rápido (acima de 40km/h)	Legislação municipal / Mapa georreferenciado	
Ruas - volume de tráfego		Alto / Baixo	Legislação municipal / Mapa georreferenciado	
Ruas - pavimentação		Sem pavimentação / Pedra poliédrica / Asfalto	Foto aérea / Foto de fachada	
Ruas - iluminação		Sim / Não	Foto aérea / Foto de fachada	
Presença e tipologia de parada de transporte coletivo	Com cobertura / Sem cobertura	Foto aérea / Foto de fachada		
Sinalização de veículos e pedestres	Sim / Não	Foto aérea / Foto de fachada		

Na Fase 02 foi definida a estratégia de condução da observação *in loco* realizada entre novembro e dezembro de 2019. O protocolo definiu 6 pontos para observações (Figura 2). O número de dias, frequência e horários foi definido para se analisar diferença entre os deslocamentos utilitários a pé, nos dias da semana assim como aos finais de semana, para comparação. Foram definidos 3 períodos por dia (7h 30 min às 8h 30 min; das 11h 30 min às 12h 30 min; e das 17h às 18h) em 4 dias durante a semana (segunda-feira e quinta-feira) por duas semanas, e um final de semana, no sábado e no



domingo (35). Uma linha imaginária de 50 m. em cada local de observação foi criada para determinar a contagem das pessoas, pelo período de 5 minutos em cada ponto (35, 36). Como forma de comparar o movimento de pessoas em distintos horários durante os dias de semana, o início da ordem de contagem nos pontos foi invertido com o objetivo de constatar se há diferença entre o perfil de transeuntes na rua conforme o horário.

Figura 2: Localização dos 6 pontos de contagem e observação no setor censitário 19.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### O SETOR 19

Para o cotejamento de dados objetivos e de observação, Fase 1 e Fase 2 respectivamente, duas abordagens foram definidas: Os Atributos Físicos do Ambiente Construído e a Caminhabilidade e Os Moradores e seus Deslocamentos a Pé.

No entanto, deve-se considerar antes uma análise espacial do recorte espacial – Setor Censitário 19. Nas pesquisas existentes na mesoescala de caminhabilidade, observou-se o uso de unidades administrativas de agregação de dados como setores censitários (14, 15) ou bairros delimitados pela municipalidade (12, 23, 27). Essa estratégia facilita agregar dados socioeconômicos existentes.

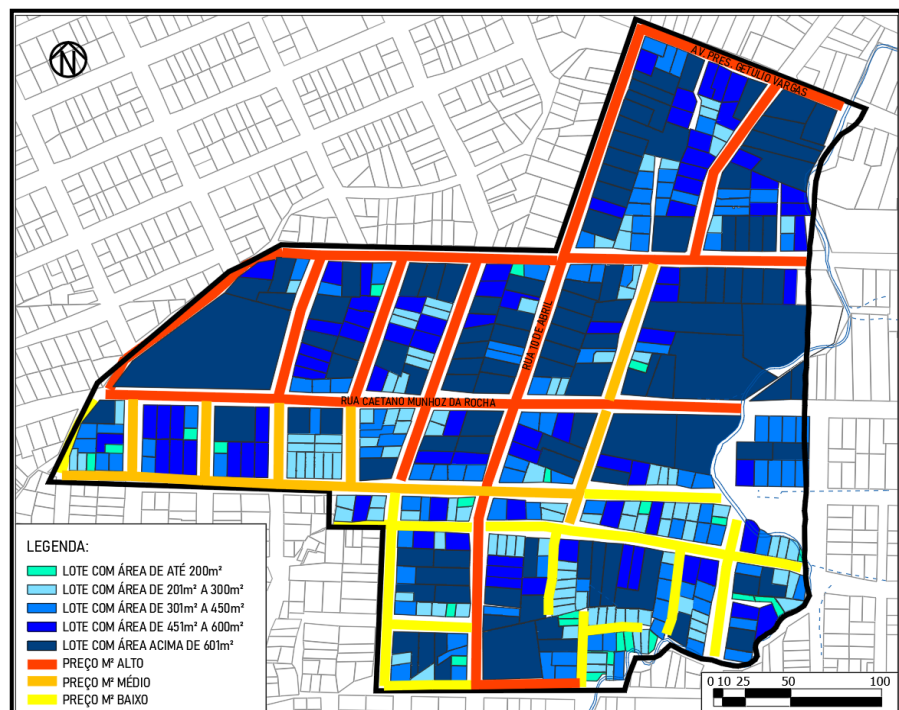
Porém, de acordo com o site do IBGE (34), a delimitação do setor censitário considera como “a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento

por um recenseador”. Portanto, não é considerada homogeneidades socioeconômicas ou espaciais.

Uma observação das características espaciais do Setor 19 reflete duas áreas distintas, a norte e a sul, tendo como eixo de divisão a Rua Caetano Munhoz da Rocha. Verificam-se diferenças em relação ao parcelamento do solo (dimensões de quadras e de lotes), fato que interfere diretamente nos padrões de moradias e nos valores venais.

A parte norte concentra lotes de maiores dimensões, local em que há o parcelamento mais antigo e de maior valorização em função da importância da Av. Presidente Getúlio Vargas, acesso principal da cidade ainda quando era distrito. Por outro lado, na parte sul, o preço da terra possui valor menor, fato que favoreceu a implantação de loteamentos de interesse social, em décadas anteriores, com lotes de menores dimensões (Figura 3).

Figura 3: Características de parcelamento de solo e valor da terra do Setor Censitário 19.



A diferença no valor venal reflete diretamente na renda e nas construções: na parte norte observam-se edificações mais recentes, em reformas com dois pavimentos, enquanto na região sul, identificam-se residências com padrões mais simples, por vezes em madeira.

As distinções revelam uma evidente heterogeneidade espacial e socioeconômica entre as partes norte e sul do setor censitário 19. Esses resultados já indicam uma crítica na mensuração de variáveis da caminhabilidade na meso escala, no uso de delimitação de zonas/áreas administrativas ou de setores censitários para agregação de dados.

## CAMINHABILIDADE: ATRIBUTOS FÍSICOS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Considerando o levantamento mais atualizado do município realizado pelo geoprocessamento ao final de 2018, foram contabilizados no setor 426 lotes no total, sendo 337 lotes de uso residencial, em uma área aproximada de 0,349km<sup>2</sup>. A partir do número médio de 3,04 pessoas por família na cidade, segundo o IBGE (2010) (34), resultou em uma densidade de 29,37 pessoas/ha. Considerando que a densidade residencial média na cidade é de 11,42 pessoas/ha, o setor 19 apresenta-se com elevada densidade residencial. No entanto, se considerarmos as heterogeneidades, a parte norte apresenta uma menor densidade de 24,17hab/ha e no sul de 32,72hab/ha.

Na análise de densidade de intersecções é possível notar a distinção entre dimensões das quadras do setor censitário 19 de acordo com a temporalidade: a parte norte é mais antiga, possui quadras maiores comparativamente a da parte sul. Se considerarmos a média de intersecções, seria de 109 intersecções/km<sup>2</sup> no setor censitário 19. Porém os padrões diferenciados de quadras, definem outros valores: o Norte apresentou uma densidade de 68 intersecções/km<sup>2</sup>, enquanto o Sul 140 intersecções/km<sup>2</sup>.

Outra variável recorrente de conveniência foi a Diversidade de Usos do Solo, assim como em outras cidades brasileiras, o uso residencial é predominante no Setor 19. A diversidade de usos é baixa, com a concentração de comércios e serviços ao longo de poucas vias com uma maior tendência no centro-sul do setor. Observou-se a predominância de 79% de lotes destinados a habitação, aproximadamente 5% dos lotes destinados aos locais para trabalhar, estudar ou fazer compras cotidianas, 2,8% de recreação e os 2% restante dos lotes sem edificações.

Além da quantificação de usos, a proximidade entre diferentes usos é fator essencial para estimular o caminhar dos moradores. Se considerarmos um raio de 400m, o acesso aos usos não residenciais é possível de ser realizado a pé. Ressalta-se a contiguidade do setor censitário com a área central na porção leste, distante apenas de 5 minutos a pé.

O acesso ao transporte público em cidades pequenas, como no estudo empírico, é frequente a inexistência ou a gratuidade do serviço de transporte coletivo, assim como a pouca demarcação ou oferta de vagas de estacionamento. O setor 19 possui três locais de acesso ao transporte coletivo: dois ao norte do setor e um no centro geométrico. Apesar da baixa disponibilidade de horários e da pouca infraestrutura, a proximidade aos locais comerciais favorece o uso pelos moradores do transporte gratuito.

Na categoria **Conforto**, em relação à dimensão das calçadas, identificou-se que loteamentos antigos têm maiores dimensões, em média 5 metros (porção norte do setor) e, posteriormente a legislação promulgada, a partir da década de 2000, definiu-se a largura mínima de 2,20m observada na parte sul do setor.

Observou-se o predomínio do uso do concreto e de revestimento cerâmico em menor quantidade. A existência de lotes vagos proporciona segmentos de calçadas e de ruas sem pavimento. As calçadas que se apresentam em condições ruins somam 60% do total, sobretudo na parte sul, locus de moradia de baixa renda. As calçadas de melhor qualidade foram aquelas das

vias principais– av. Presidente Getúlio Vargas, rua 10 de Abril e rua Caetano Munhoz da Rocha, com dimensões entre 3,50 e 5,00 metros.

O sombreamento das calçadas, analisado por aerofotos, seguiu a classificação por porcentagem por segmento de quadra (16). O setor 19 na sua totalidade, poucos são os trechos com 25% ou mais de sombreamento. As calçadas de maior sombreamento, principalmente na parte leste do setor, por vezes influenciada pela presença do rio. Contudo, as poucas vias com amenidades como bancos e mesas são provenientes do comércio local, reforçando sua importância como local de lazer para os moradores.

Os terrenos inclinados ou íngremes podem inibir o caminhar (30, 31). Ao considerar o contexto da cidade de Pitanga-PR que possui uma variação altimétrica de 143 metros em uma pequena extensão de área de 18km<sup>2</sup>, ou seja, uma alta variação altimétrica, a mensuração por meio da porcentagem de inclinação por segmento de via, foi definida em três gradações a partir da fundamentação teórica (16) aliada à semelhança de contexto com a da cidade: leve (até 12%), médio (de 12-25%) e íngreme (acima de 25%) (16). As inclinações de 12% a 25%, em sua maioria estão presentes na parte norte do setor, em algumas das vias de maior comprimento, notadamente no sentido norte-sul. Na porção sul o relevo apresenta-se com uma gradação mais leve.

Na categoria **Manutenção**, atribui-se que a presença de vegetação pode tornar o trajeto a ser percorrido mais agradável (23,16). O banco de fotos das fachadas permitiu identificar a presença de vegetação na calçada e nos recuos frontais, em apenas de 37% dos lotes. Os aspectos de pouca manutenção e com elementos de incivildades, como a presença de vegetação arbustiva, entulho de obras e presença de lixo sobre as calçadas, foram observados nas fotos, na parte oeste e sul, principalmente em lotes não ocupados.

Na categoria **Segurança Pessoal**, infere-se que usos não residenciais podem ser atratores de movimento de pessoas, fato que reforçaria a sensação de segurança (5, 7, 15). Neste sentido, vias comerciais como a Av. Getúlio Vargas ou mesmo a proximidade de usos na Rua 10 de Abril, como o mercado, a padaria e bares podem ser locais de movimento de pedestre. Na parte oeste, contudo, áreas vazias e sem construções podem indicar áreas de menor segurança.

A quase totalidade, mais de 90% de edificações com aberturas na fachada frontal, denominada transparência, pode ser considerada uma relação direta e positiva entre espaço público e privado, assim como os fechamentos de permeabilidade visual, permitindo aumento da sensação de segurança (2, 6). Soma-se a presença de iluminação presente em todas as vias do setor, sendo associada positivamente com a caminhada (16).

Na categoria de **Segurança ao Tráfego**, vincula-se à hierarquia viária relacionada a permissão de maior fluxo e de velocidade do automóvel, fatores que podem aumentar o risco de acidentes, não priorizando os pedestres (32). Verificou-se que a classificação municipal não considera a dimensão visto que arteriais e coletoras possuem 20 metros e permitem a velocidade máxima de 40km/h. No setor 19, a maioria das vias são classificadas como locais. Em relação às arteriais existentes no setor são apenas duas: a Av. Presidente Getúlio Vargas localizada no limite da área e a Rua Caetano Munhoz da Rocha, a qual faz a conexão leste-oeste, como divisor de áreas diferenciadas (porção norte e sul) em direção ao centro da cidade. A única coletora é a Rua

10 de Abril e faz a conexão norte-sul. São nessas vias em que há a maior diversidade de usos.

A presença de vias mais estreitas favorece o deslocamento a pé (24, 26). No setor, o processo de ocupação irregular, na porção oeste e na região sul, delimitou vias com dimensões inferiores a 16 metros. Outro fator que reduz a velocidade é a presença de pavimentação poliédrica irregular ou vias sem pavimentação, contribuindo para a segurança do pedestre. Vale a ressalva da não existência de semáforos, redutores de velocidade, assim como as faixas de segurança são escassas. Tais questões de segurança viária podem não ser relevantes para a análise da caminhada em cidades pequenas visto que os dados de 2018 indicou a ocorrência de apenas um atropelamento.

Por fim, a Tabela 4 sintetiza os resultados das cinco categorias e suas respectivas variáveis mensuradas no setor 19.

Tabela 4: Resultado das Variáveis mensuradas no setor 19.

<b>Categoria</b>	<b>Variável</b>	<b>Resultado</b>
<b>Conveniência</b>	Densidade Residencial	Alta – maior na parte sul
	Dimensao de Quadras	Quadras de menores dimensões na parte sul (média de 100 metros de comprimento)
	Densidade de intersecções	Maior densidade de intersecções na parte sul do setor.
	Diversidade de Usos	Maior nas vias Pres. Getúlio Vargas (parte norte), Caetano Munhoz da Rocha e 10 de Abril (centro do setor)
	Proximidade de Usos não Residenciais	Parte oeste do setor mais prejudicada com baixa ocupação dos lotes e os lotes ocupados são predominantemente residenciais
	Presença e padrão dos pontos de acesso ao transporte público	Existência de 2 pontos na parte norte e um ponto no centro geométrico do setor
	Locais de Estacionamento	Alta disponibilidade
<b>Conforto</b>	Largura da Calçada	Parte norte possui calçadas mais largas (5m), enquanto a parte sul a média de largura é de 2,50m.
	Tipo de pavimento da Calçada	Predomínio de calçadas em concreto
	Condição do pavimento da Calçada	60% das calçadas em condições ruins, principalmente parte sul e oeste
	Barreiras Físicas na Calçada	Maior concentração na parte oeste e sul
	Sombreamento da Calçada	Poucos trechos de quadras sombreados. Maior concentração parte norte-leste
	Relevo	Trechos mais íngremes na parte norte
	Presença de mobiliário	Sem mobiliário urbano nas vias
<b>Manutenção</b>	Presença de vegetação	Poucos lotes/ calçadas com vegetação aprazível (37%)
	Manutenção da calçada	Calçada menos atrativas nas parte sul e oeste
<b>Segurança Pessoal</b>	Presença de pessoas	Maior presença nas parte centro-sul e extremo norte (avenida)
	Transparência	Grande parte dos lotes com aberturas frontais
	Presença de iluminação	Todas as vias são iluminadas. Sem iluminação destinada aos pedestres
<b>Segurança Tráfego</b>	Largura da via	Largas: com 16 metros ou mais em sua maioria
	Volume da via	Maior volume apenas nas três vias principais do setor
	Velocidade da via	Maior velocidade associada às vias principais do setor
	Tipo de pavimento da via	Poucas vias em asfalto (vias principais)
	Presença de sinalização viária	Sinalização para veiculos e faixas de pedestres, escassas e apenas pintadas em apenas algumas vias asfaltadas

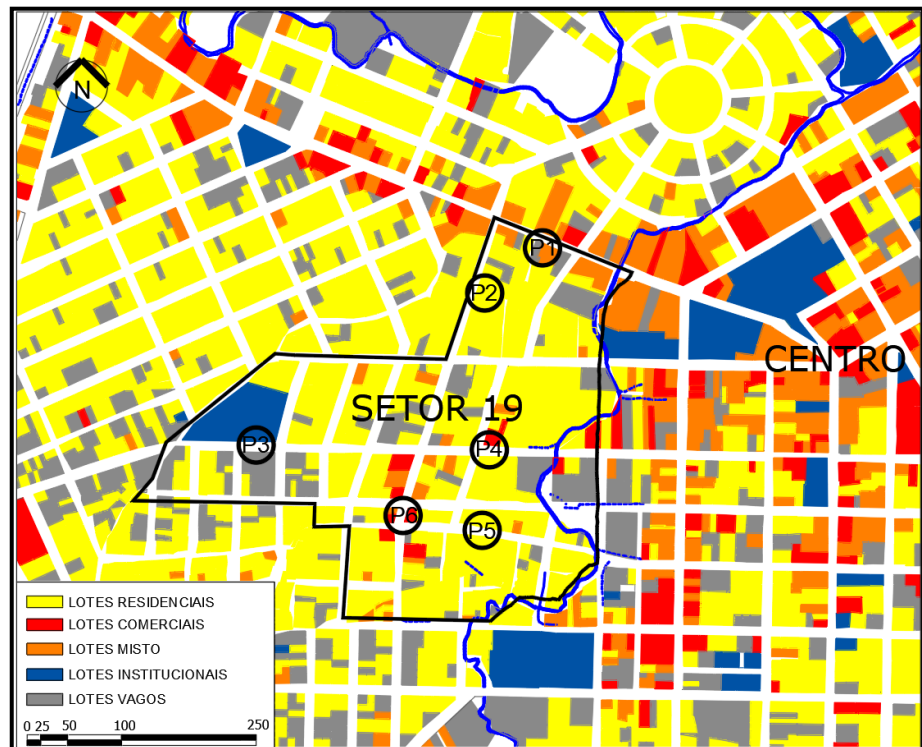
## OS MORADORES E SEUS DESLOCAMENTOS A PÉ

A partir do protocolo para a observação *in loco*, na definição dos pontos de observação, horários de deslocamentos com destinos com motivos cotidianos, foi possível identificar o comportamento e o perfil dos transeuntes por sexo e por faixa etária. Durante a semana, os horários de movimento evidenciaram a rotina de ir trabalhar ou estudar no início da manhã às 8h, o retorno para casa próximo ao meio-dia e, posteriormente ao final do dia (crianças a partir das 17h 15 min e adultos próximos das 18h).

Quanto à proporção identificada dos pedestres nos dias de semana, houve um predomínio de adultos, com um equilíbrio entre mulheres (33%) e homens (32%), seguido de crianças e adolescentes (28%) e uma pouca incidência de idosos (5%). Em relação ao período do dia, homens e mulheres se mantêm em maior volume de manhã (homens 37, mulheres 41); próximo ao horário do almoço, foram observados crianças e adolescentes e no final do dia, mulheres presentes nos espaços públicos com um total de 41.

O movimento maior de pedestres nos dias de semana, deu-se em direção à região central da cidade. Nas avenidas principais, os pontos P1 e P4 apresentaram um total de 89 e 71 pessoas respectivamente. Atratividade também foi verificada no centro do setor, parte sul, com uma contagem no P6 com 58 e no P5 com 53 pedestres. Na inversão da ordem dos pontos de observação, o movimento decorrente do volume de atividades cotidianas de trabalho/estudo foi constatado a diminuição. Por outro lado, os pontos P2 e P3 apresentaram em todas as contagens o menor volume de pessoas nas ruas, 27 e 29 respectivamente (Figura 4).

Figura 4: Localização dos 6 pontos de contagem e observação e o uso do solo no setor censitário 19.



O final de semana resultou um menor volume de pessoas caminhando, 63 no sábado e 47 pessoas no domingo. O horário do almoço no sábado (horário de fechamento do comércio) foi o maior período de movimento. O mesmo horário no domingo resultou no menor número de pessoas na rua dentre todos os períodos do final de semana. Essa diferença de volume de pessoas, entre os dias da semana e nos finais de semana, pode indicar o predomínio de deslocamento a pé para fins utilitários, em virtude do horário das contagens. Uma ressalva deve ser apontada na observação nos pontos P1, P2 e P3 de pessoas caminhando como lazer, no período matutino, como uma rotina de atividade física.

A condição climática foi um item de influência. Devido à má condição do tempo, observou-se a redução do número de estudantes no retorno da escola caminhando. Quanto às temperaturas, as contagens durante a semana tiveram variação térmica máxima de 13°C e se mantiveram amenas nos demais dias, com máxima de 30°C no final da tarde.

## **COTEJAMENTO DE VARIÁVEIS OBJETIVAS E OBSERVAÇÃO *IN LOCO***

Os resultados indicam que as variáveis objetivas da categoria Conveniência foram as de maior evidência com o caminhar. A diversidade de usos e a proximidade ao centro foram motivadoras, observados como destinos cotidianos, induzindo a um maior volume de pessoas a pé.

A densidade residencial elevada no setor 19, na parte sul, favoreceu um maior volume de movimento de pessoas nos pontos P4 e P6, área associada com menores dimensões das quadras e maior densidade de cruzamentos.

Na categoria Conforto, que incorporou características e manutenção das calçadas, foi possível constatar que o P1, na Av. Presidente Getúlio Vargas, 89 pessoas foram contabilizadas. A avenida é *locus* de usos não residenciais, com melhores condições de calçada. No entanto, no P4, segundo ponto de maior volume de pedestre (71 pessoas), as calçadas não possuem boa qualidade e os moradores caminhavam na via asfaltada.

O andar na rua, nas cidades pequenas, demonstrou denotar ser hábito da população local, aliado ao fato da sensação de segurança do tráfego em virtude da baixa ocorrência de acidentes envolvendo pedestres na cidade. Outra observação, no P4 e no P2, foi a transferência do pedestre para as calçadas com maiores áreas sobreadas, em um dia de sol. Apesar de áreas de relevo mais acentuado ao norte do setor, tal fator não interferiu no deslocamento a pé na avenida.

Outras categorias como manutenção, segurança pessoal e de segurança tráfego parecem não influenciar a caminhada em cidades de pequeno porte. As áreas de maior deslocamento a pé, não necessariamente eram aquelas com jardins e vegetação e a quase totalidade de transparência das fachadas indicaram um contexto de vigilância natural pelos moradores.

Embora as observações e quantificação de pessoas tenham ocorrido nos horários de pico – entrada e saída do trabalho, o número de medições de movimento seja baixo, foi possível identificar que, nos dias de semana, o maior movimento deu-se nas avenidas principais, os pontos P1 e P4, em direção



ao centro. E nos finais de semana, considerando todos os pontos de observação, o ponto P6, localizado na Rua 10 de Abril, foi o local de maior movimento, com 41 pessoas no total. Observaram-se atratores como mercados e padarias assim como bares.

## CONCLUSÕES

O processo de análise das cinco categorias 1. Conveniência, 2. Conforto, 3. Manutenção, 4. Segurança Pessoal, 5. Segurança ao Tráfego e dos resultados da observação *in loco* do comportamento dos moradores, foram as estratégias para trazer evidências de quais variáveis da microescala do ambiente construído estão associadas ao deslocamento a pé.

A pesquisa indicou a necessidade de incluir estratégias de mensuração do uso dos espaços públicos e não apenas a avaliação de dados objetivos para o entendimento do fenômeno da caminhabilidade. Ressalta-se ainda que as variáveis, na análise de caminhabilidade, devem ser consideradas de forma relacional, bem como a inadequação dos setores censitários como unidade de agregação de dados.

Os resultados subsidiam o debate de políticas públicas para ações de planejamento com a finalidade de proporcionar um ambiente construído que estimule mais pessoas a se deslocarem a pé nas pequenas cidades. Acrescenta-se que esta tem sido considerada uma das maneiras de deslocamento, além de saudável, uma alternativa de menor risco de contaminação do COVID-19.

Para os desdobramentos da pesquisa devem ser acrescentados mais horários de observação ao longo do dia, para possibilitar averiguar deslocamentos de outros perfis como os idosos e de outros motivos como de lazer. Uma abordagem qualitativa poderá apontar as decisões de escolhas das rotas para se deslocar a pé.

Algumas limitações encontram-se nesta pesquisa no uso do Questionário Plano de Mobilidade Urbana não ser direcionado especificamente ao deslocamento a pé. E ainda deve ser registrado o uso das imagens datarem de janeiro de 2018, e a mensuração das variáveis objetivas foi realizada em 2019.

## REFERÊNCIAS

1. GILES-CORTI, B. et al. City planning and population health: a global challenge. *The Lancet*. 2016. Vol. 388, no. 10062, p. 2912-2924. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)
2. YIN, Li. Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures. *Computers, Environment and Urban Systems*. July 2017. Vol. 64, p. 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.04.001>
3. MATÉ, Cláudia; DEBATIN NETO, Arnaldo; SANTIAGO, Alina G. A mobilidade urbana sustentável nas cidades pequenas - o caso de Pinhalzinho/SC. *Anais do Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo* [online]. São Paulo, 2014. p. 1-19. Available from: [http://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/SC/ORAL/SC-IM-005\\_MATE\\_DEBATIN\\_SANTIAGO.pdf](http://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/SC/ORAL/SC-IM-005_MATE_DEBATIN_SANTIAGO.pdf)



4. HU, Hong et al. Travel mode choices in small cities of China: A case study of Changting. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. March 2018. Vol. 59, p. 361-374. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.01.013>
5. CERVERO, Robert, KOCKELMAN, Kara. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. February 1997. Vol. 2, no. 3, p. 199-219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
6. EWING, Reid; HANDY, Susan. Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*. February 2009. Vol. 14, no. 1, 65-84. <https://doi.org/10.1080/13574800802451155>
7. LEE, Chanam; MOUDON, Anne V. The 3Ds + R: Quantifying land use and urban form correlates of walking. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2006. Vol. 11, no. 3, p. 204-215. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2006.02.003>
8. GOULART, Fernanda M. *Contribuição da Arborização Urbana para a Mobilidade Ativa* [online]. Mestrado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. UNB - Universidade de Brasília, 2018. Available from: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/33014/1/2018\\_FernandadeMoraesGoulart.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/33014/1/2018_FernandadeMoraesGoulart.pdf)
9. SOUTHWORTH, Michael. Designing the Walkability City. *Journal of Urban Planning and Development*. December 2005. Vol. 131, no. 4, p. 246-257. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))
10. PIKORA, Terri J. et al. Developing a Reliable Audit Instrument to Measure the Physical Environment for Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*. October 2002. Vol. 23, no. 3, p. 187-194. [https://doi.org/10.1016/s0749-3797\(02\)00498-1](https://doi.org/10.1016/s0749-3797(02)00498-1)
11. CERIN, Ester et al. Neighborhood Environment Walkability Scale: Validity and Development of a Short Form. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2006. Vol. 38, no. 9, p. 1682-1691. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227639.83607.4d>
12. CAO, Xinyu; MOKHTARIAN, Patricia L.; HANDY, Susan L. Do changes in neighborhood characteristics lead to changes in travel behavior? A structural equations modeling approach. *Transportation*. 2007. Vol. 34, no. 5, p. 535-556. <https://doi.org/10.1007/s11116-007-9132-x>
13. CAIN, Kelli L. et al. Developing and validating an abbreviated version of the Microscale Audit for Pedestrian Streetscapes (MAPS-Abbreviated). *Journal of Transport & Health*. June 2017. Vol. 5, p. 84-96. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.004>
14. KANG, Chang-Deok. The S+5Ds: Spatial access to pedestrian environments and walking in Seoul, Korea. *Cities*. July 2018. Vol. 77, p. 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.01.019>
15. RUIZ-PADILLO, Alejandro et al. Application of multi-criteria decision analysis methods for assessing walkability: A case study in Porto Alegre, Brazil. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. August 2018. Vol. 63, p. 855-871. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.07.016>
16. WIMBARDANA, Ramanditya; TARIGAN, Ari K.M.; SAGALA, Saut. Does a Pedestrian Environment Promote Walkability? Auditing a Pedestrian Environment Using the Pedestrian Environmental Data Scan Instrument. *Journal of Regional and City Planning*. April 2018. Vol. 29, no. 1, p. 57-66. <https://doi.org/10.5614/jrcp.2018.29.1.5>
17. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP (São Paulo/SP). *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP: relatório geral 2016* [online]. ANTP, 2018. Available from: <http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>
18. FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF  
DEMISTIFYING THE LITERATURE REVIEW AS BASIS FOR SCIENTIFIC

- WRITING: SSF METHOD. *Revista ACB*. December 2016. Vol. 21, no. 3, p. 550-563. Available from: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>
19. SAELENS, Brian E.; HANDY, Susan L. Built Environment Correlates of Walking: A Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2008. Vol. 40, no. 3, p. S550-S566. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c67a4>
  20. TROPED, Philip J. et al. Development and Reliability and Validity Testing of an Audit Tool for Trail/Path Characteristics: The Path Environment Audit Tool (PEAT). *Journal of Physical Activity and Health*. February 2006. Vol. 3, no. 1, p. S158-S175. <https://doi.org/10.1123/jpah.3.s1.s158>
  21. TALAVERA-GARCIA, Ruben; SORIA-LARA, Julio A. Q-PLOS, developing an alternative walking index. A method based on urban design quality. *Cities*. June 2015. Vol. 45, p. 7-17. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.03.003>
  22. ESQUIVEL-CUEVAS, Mariana; HERNÁNDEZ-MERCADO, Oscar A.; GARNICA-MONROY, Rubén. Modelo de Accesibilidad Peatonal (MAP): Índice de Accesibilidad Peatonal a Escala Barrial. *Revista Bitácora Urbano Territorial*. 2013. Vol. 2, no. 23, p. 21-30. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/748/74830874004.pdf>
  23. D' ALESSANDRO, Daniela; APPOLLONI, Letizia; CAPASSO, Lorenzo. How walkable is the city? Application of the Walking Suitability Index of the Territory (T-WSI) to the city of Rieti (Lazio Region, Central Italy). *Epidemiologia e Prevenzione*. 2016. Vol. 40, no. 3-4, p. 237-242. <https://doi.org/10.19191/EP16.3-4.P237.090>
  24. SAPAWI, Roslina; SAID, Ismail. Constructing Indices Representing Physical Attributes for Walking in Urban Neighborhood Area. *Social and Behavioral Sciences*. 2003. Vol. 50, p. 179-191. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.026>
  25. SILVA, Karina G. et al. Percepções do ambiente construído e sua associação com a caminhabilidade objetiva. *Revista de Morfologia Urbana*. 2019. Vol. 7, no. 2, p. 1-14. <https://doi.org/10.47235/rmu.v7i2.84>
  26. MOURA, Filipe; CAMBRA, Paulo; GONÇALVES, Alexandre B. Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning*. January 2017. Vol. 157, p. 282-296. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.07.002>
  27. BRADSHAW, Chris. Creating -- And Using -- A Rating System For Neighborhood Walkability Towards An Agenda For "Local Heroes". *14th International Pedestrian Conference*, Boulder, Colorado, 1993. Available from: <https://www.cooperative-individualism.org/bradshaw-chris-creating-and-using-a-rating-system-for-neighborhood-walkability-1993.htm>
  28. PIKORA, Terri J. et al. Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Social Science & Medicine*. April 2003. Vol 56, no 8, p.1693-1703. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-12-16>
  29. LAMIT, H. B. et al. The Path Walkability Index (PAWDEX) Model: To Measure Built Environment Variables Influencing Residents' Walking Behavior. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*. 2013. Vol. 19, no. 10, p. 3017-3020. <http://doi.org/10.1166/asl.2013.5066>
  30. RODRÍGUEZ, Daniel A.; JOO, Joonwon. The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. March 2004. Vol. 9, no. 2, p. 151-173. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2003.11.001>
  31. OYEYEMI, Adewale L. et al. Evaluation of the neighborhood environment walkability scale in Nigeria. *International Journal of Health Geographics*. July 2013. Vol. 12, no. 16, p. 01-15. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-12-16>
  32. PARK, Sungjin; DEAKIN, Elizabeth; LEE, Jae 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*, Washington. December 2014. Vol. 2464, p. 136-134. <https://doi.org/10.3141/2464-16>

33. HEGE, Adam et al. Active living in rural Appalachia: Using the rural active living assessment (RALA) tools to explore environmental barriers. *Preventive Medicine Reports*. December 2017. No. 8, p. 261-266. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.11.007>
34. MEEDER, Mark; AEBI, Tobias; WEIDMANN, Ulrich. The influence of slope on walking activity and the pedestrian modal share. *Transportation Research Procedia*. 2017. Vol. 27, p. 141-147. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.095>
35. TALEAI, Mohammad; YAMEQANI, Ali S. Integration of GIS, Remote Sensing and Multi-Criteria Evaluation Tools in the Search for Healthy Walking Paths. *KSCE Journal of Civil Engineering*. January 2018. Vol. 22, no. 1, p. 279-291. <https://doi.org/10.1007/s12205-017-2538-x>
36. TSIOMPRAS, Alexandros B; PHOTIS, Yorgos N. What matters when it comes to “Walk and the city” ? Defining a weighted GIS-based walkability index. *Transportation Research Procedia*, Grécia. May 2016. Vol. 24, no. 3, p. 523-530. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.06.001>
37. DOVEY, Kim; PAFKA, Elek. What is functional mix? An Assemblage Approach. *Planning Theory & Practice*. 2017. Vol. 18, no. 2, p. 249-267. <https://doi.org/10.1080/14649357.2017.1281996>
38. FRANK, Lawrence D. et al. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *British journal of sports medicine*. 2010. Vol. 44, no. 13, p. 924-933. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.058701>
39. YIN, Robert. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 8573078529.
40. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
41. GEHL, Jan, SVARRE, Birgitte. *A Vida nas Cidades: Como Estudar*. São Paulo: Perspectiva, 2018. ISBN 9788527311199.
42. GRAJEWSKI, T; VAUGHAN, L. *Space Syntax Observation Manual*. Londres: University College London, 2001.

**Submetido: 01/03/2021**  
**Aceito: 10/06/2021**