

**Caminhabilidade para fins utilitários e de lazer: estudo comparativo em
uma avenida implantada na cidade de Araçatuba, São Paulo**

Antonio Arnot Queiroz Crespo

Mestrando, UNESP, Brasil.
antonio.arnot@unesp.br

Ligia Chiesa Fortes Garcia

Mestranda, UNESP, Brasil.
ligia.chiesa@unesp.br

Renata Cardoso Magagnin

Professora Doutora, UNESP, Brasil.
renata.magagnin@unesp.br

RESUMO

Cidades mais caminháveis contribuem para a construção de uma cidade sustentável. O aumento do número de deslocamentos urbanos realizados pelo modo a pé, nas últimas décadas, destaca a importância de se desenvolver métodos que busquem analisar a qualidade dessa infraestrutura para propor melhorias para esses usuários. Neste contexto, este artigo objetiva apresentar o resultado da avaliação da infraestrutura de mobilidade urbana destinada a caminhabilidade para fins utilitário e de lazer, em duas áreas de um importante eixo viário localizado na cidade de Araçatuba, São Paulo, utilizando o Índice de Caminhabilidade de Macro e Microescala (ICMME), proposto por Pires (2018). A metodologia permite avaliar calçadas e interseções viárias a partir de indicadores associados a Segurança, Seguridade, Conforto e Atratividade. Os resultados mostram que as calçadas e interseções localizadas na área 2, destinadas à caminhada de lazer oferecem maior Segurança, Seguridade, Conforto e Atratividades aos usuários. No entanto, as calçadas e travessias da área 1, que são utilizadas por pessoas, predominantemente para deslocamentos com fins utilitários (estudo, compras e trabalho) são de menor qualidade espacial, em especial em relação aos elementos associados a Segurança e Seguridade (das calçadas) e Segurança e Conforto (das interseções) dos usuários. Os resultados permitiram identificar pontos positivos e negativos da infraestrutura voltada ao pedestre, e podem ser utilizados para a formulação de políticas públicas de mobilidade urbana voltada a caminhabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Pedestre. Caminhabilidade. Indicadores de Desempenho.

1 INTRODUÇÃO

Cidades mais caminháveis tem sido defendida por planejadores do mundo inteiro, pois ela é o suporte para a construção de uma cidade sustentável (FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008). Andar a pé é um meio de transporte socialmente equitativo, pois pode ser utilizado por todas as faixas etárias e classes sociais, para qualquer destino, seja para o desempenho de atividades com fins utilitários ou de lazer (LITMAN, 2003; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008; ITDP, 2019).

Os benefícios da caminhada são amplamente reconhecidos (SOUTHWORTH, 2005). De acordo com o autor, caminhar pode melhorar a saúde física e mental dos indivíduos. Para a saúde, os benefícios estão relacionados a melhoria da aptidão cardiovascular, redução do estresse, ossos mais fortes, controle de peso e agilidade mental e criatividade (SOUTHWORTH, 2005).

Espaços que oferecem boa infraestrutura para caminhabilidade contribuem para saúde do indivíduo. Estudos recentes relatam algumas evidências relacionadas à influência do ambiente construído sobre a prática de caminhada como atividade física (SOUTHWORTH, 2005; LO, 2009; REISI; NADOUSHAN; AYE, 2019).

Alfonzo (2005) menciona que algumas pesquisas identificaram que determinadas variáveis podem afetar a caminhada, e que outros estudos comprovaram como essas variáveis podem interagir e afetar na decisão de uma pessoa em caminhar. A autora complementa que aspectos ambientais, relacionados ao próprio indivíduo e físicos (do próprio espaço) podem afetar a caminhada.

Elementos associados a presença e continuidade de passeios (LO, 2009), a acessibilidade do espaço (LITMAN, 2003; ALFONZO, 2005; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008; LO, 2009; LITMAN, 2021), assegurar conforto (ALFONZO, 2005), oferecer segurança em relação a travessia e ao tráfego local (LITMAN, 2003; ALFONZO, 2005; SOUTHWORTH, 2005; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008; LO, 2009), seguridade ao crime percebido (LITMAN, 2003; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008), proporcionar atratividade espacial ou ser agradável nos deslocamentos (LITMAN, 2003; ALFONZO, 2005; FORSYTH; SOUTHWORTH, 2008; LO, 2009), presença de

conectividade da rede viária (SOUTHWORTH, 2005; LO, 2009) dentre outros aspectos, podem interferir ou afetar na caminhabilidade (PIRES, GEBARA, MAGAGNIN, 2016).

Fatores associados ao desenho urbano (densidade e mistura do uso do solo, conectividade das ruas, largura de calçadas, largura das ruas, comprimentos dos quarteirões, dentre outros aspectos) também podem interferir positiva ou negativamente na qualidade do espaço do pedestre ou na caminhabilidade local (LITMAN, 2003; LO, 2009; PIRES, 2018).

Esses elementos podem ser mensurados utilizando diferentes metodologias para avaliar a caminhabilidade, sob a perspectiva da análise da qualidade da infraestrutura destinada ao pedestre (LITMAN, 2003). Essas análises podem incluir uma abordagem qualitativa e/ou quantitativa de um espaço de uso público.

Pesquisadores do Brasil e do exterior tem avaliado o espaço para os deslocamentos dos pedestres a partir de indicadores de desempenho. Os índices e indicadores de desempenhos possibilitam avaliar as características físicas do ambiente de caminhada e sua qualidade espacial a partir de alguns parâmetros como largura da calçada, tipo de piso, condição de manutenção do piso, sombreamento e iluminação das vias, presença de mobiliário urbano, presença de obstáculos na via, acessibilidade, dentre outros aspectos (ALFONZO, 2005; PIRES, 2018; REZENDE; SCHMITZ; SILVA, 2018; ITDP, 2019).

Neste contexto, este artigo apresenta a aplicação de uma metodologia que permite avaliar comparativamente dois espaços de caminhada, com finalidade utilitária e de lazer, a partir de indicadores de desempenho associados a Segurança, Seguridade, Conforto e Atratividade. O instrumento intitulado Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME), proposto por Pires (2018), permite avaliar a caminhabilidade no entorno de polos geradores de viagem, a partir de um índice e indicadores de macro e micro escala. O estudo de caso foi realizado, em um trecho de uma importante avenida da cidade de Araçatuba (SP) que sofreu requalificação espacial.

2 OBJETIVO

Avaliar a infraestrutura de mobilidade urbana destinada a caminhabilidade para fins utilitário e de lazer, em duas áreas de um importante eixo viário localizado na cidade de Araçatuba, São Paulo, utilizando o Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME), proposto por Pires (2018).

3 METODOLOGIA

Para avaliar os fatores que podem contribuir positiva ou negativamente para a caminhabilidade em um trecho viário da cidade de Araçatuba (SP), foi utilizado o Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME), desenvolvido por Pires (2018).

Este índice possibilita “identificar e hierarquizar os problemas que podem contribuir positiva ou negativamente para caminhabilidade” no entorno de qualquer polo gerador de viagem (PIRES; MAGAGNIN, 2021, p. 1).

O ICMME é composto por 5 etapas: (1) identificação da unidade de análise no objeto de estudo; (2) definição da estrutura hierárquica dos componentes do índice e respectiva forma

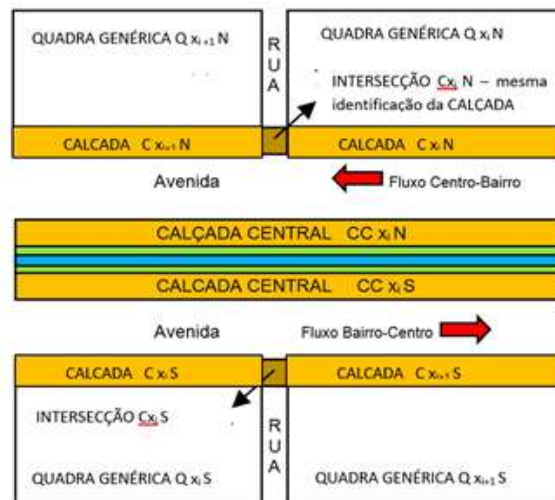
de avaliação; (3) definição dos pesos que compõe a avaliação dos diversos parâmetros do índice; (4) levantamento de dados por meio de auditoria técnica e (5) cálculo do índice (PIRES, 2018; PIRES; MAGAGNIN, 2021).

Neste artigo foram realizadas algumas adaptações na proposta original do método desenvolvido por Pires (2018), a saber: i) identificação da unidade de análise no objeto de estudo – alteração da nomenclatura das unidades de análise em função do recorte espacial ser uma análise comparativa entre duas áreas pertencentes a um trecho da avenida Joaquim Pompeu de Toledo, localizada na cidade de Araçatuba – SP; ii) definição da estrutura hierárquica dos componentes do índice e respectiva forma de avaliação – em função do recorte espacial, alguns indicadores foram suprimidos; foram utilizados aqueles associados aos domínios Calçada e Intersecção, pertencentes a Micro Escala de análise; iii) definição dos pesos que compõe a avaliação dos diversos parâmetros do índice – neste artigo não serão utilizados pesos diferenciados para os indicadores; e iv) as etapas de levantamento de dados por meio de auditoria técnica e cálculo do índice, foram adotados os mesmos procedimentos propostos pelo ICMME.

Identificação da unidade de análise no objeto de estudo - O processo de aplicação do ICMME no recorte espacial inicia-se com a definição dos segmentos a serem avaliados. De acordo com Pires e Magagnin (2021, p. 4) “cada segmento de análise é composto por uma face de quadra e a intersecção consecutiva”.

A numeração das faces de quadra, neste artigo, segue um critério diferente daquele proposto por Pires (2018). Nas faces de quadra lindeiras à avenida, é adotada uma numeração crescente, seguindo o sentido do fluxo do tráfego local em ambos os sentidos. Aos números são acrescentadas as letras N (Norte) ou S (Sul), (Figura 1). Foi adotado o eixo longitudinal da avenida (córrego do Machadinho) para dividir a área no lado Norte (acima do córrego) e Sul (abaixo do córrego). As calçadas pertencentes ao canteiro central da avenida, seguem os mesmos critérios apresentados anteriormente, a única alteração ocorre com relação a nomenclatura das calçadas destas faces de quadra, que são identificadas pelas letras “CC” - calçada central (exemplo: CC_xN e CC_xS). E, a numeração das intersecções viárias segue a mesma lógica de identificação (Figura 1). As travessias localizadas além do limite da área de estudo, não são incluídas nesta avaliação.

Figura 1: Exemplo de identificação da unidade de análise das calçadas e intersecções (faces de quadra).



Fonte: autores (2022).

Definição da estrutura hierárquica dos componentes do índice e respectiva forma de avaliação - O índice proposto por Pires (2018) é composto por 42 indicadores agrupados em 7 temas (T1 - Desenho Urbano, T2 - Densidade, T3 - Diversidade, T4 - Seguridade, T5 - Atratividade, T6 - Segurança, T7 - Conforto), 04 domínios (Estrutura Urbana, Calçada, Intersecção e Ponto de ônibus) e 02 escalas (Macro Escala e Micro Escala).

Neste artigo, em função do objetivo do artigo, a avaliação está pautada apenas nos indicadores pertencentes aos domínios Calçada e Intersecção, que permitem avaliar a partir da Micro Escala, a infraestrutura voltada a caminhabilidade. Os temas avaliados se referem a Segurança, Seguridade, Conforto e Atratividade dos respectivos domínios (Tabela 1).

Tabela 1: Apresentação da estrutura hierárquica dos Indicadores utilizada para avaliar o recorte espacial.

E	D	T	C	INDICADOR
MICRO ESCALA	CALÇADA	T 1	C 1	Exposição ao tráfego (velocidade e fluxo de veículos na via).
			C 2	Separação lateral entre tráfego e pedestres.
			C 3	Desnível (diferença de altura entre os pisos da calçada).
			C 4	Altura livre de obstáculos (galhos de árvores, placas, etc.).
			C 5	Conflito com veículos sobre a calçada.
		T 2	C 6	Iluminação pública.
		T 3	C 7	Largura da calçada.
			C 8	Condições de superfície (manutenção do piso, defeitos, buracos).
			C 9	Tipo de piso.
			C 10	Inclinação longitudinal.
			C 11	Inclinação transversal (entre mín. 1% e máx. 3%).
			C 12	Obstáculos PERMANENTES na faixa de circulação da calçada.
			C 13	Obstáculos TEMPORÁRIOS na faixa de circulação da calçada.
			C 14	Grelha.
			T 4	C 15
		C 16		Fachadas visualmente permeáveis.
		C 17		Atratividade do ambiente.
		C 18		Arborização urbana.
INTE	T 1	I 1	Faixa de pedestres.	

E	D	T	C	INDICADOR
			I 2	Rebaixo de calçada.
			I 3	Piso tátil de alerta nos rebaixos de calçada.
			I 4	Semáforo nas vias arteriais ou coletoras.
			I 5	Tempo para travessia.
			I 6	Visão da aproximação de veículos.
			I 7	Possibilidade de conflito entre pedestres e veículos.
			I 8	Espaço de espera para pedestres na esquina.
	T 3		I 9	Largura da faixa de pedestres.
			I 10	Estado de manutenção das faixas de pedestres.
			I 11	Estado de manutenção do rebaixo de calçada.
			I 12	Largura da faixa livre de circulação em frente ao rebaixo de calçada.
			I 13	Largura da via transversal à travessia de pedestres.

Legenda: E – Escala D – Domínio T – Tema C – Código do indicador
T 1 – Segurança T 2 – Seguridade T 3 – Conforto e T 4 – Atratividade

Fonte: elaborada pelos autores (2022), adaptado de Pires (2018).

O domínio de Macro Escala, por exemplo, não é utilizado em função do recorte espacial definido para análise. A área de abrangência, por ser reduzida, não envolver a área dos bairros adjacentes, os parâmetros desta escala não trazem uma contribuição para esta investigação. E, o domínio Pontos de Ônibus também foi suprimido por não haver rede de transporte coletivo no trecho do estudo, nem pontos de paradas de ônibus.

Para a definição da forma de avaliação dos indicadores foram utilizados os mesmos critérios de pontuação definidos por Pires (2018). A autora utilizou valores numéricos compreendidos no intervalo de 0 a 1, evitando-se a necessidade de normalização das notas. Foram adotados os seguintes valores para a pontuação das notas dos indicadores: a) 0.0 e 1.0; b) 0.0, 0.5 e 1.0; c) 0.0, 0.33, 0.66 e 1.0; e d) 0.0, 0.25, 0.50, 0.75 e 1.0, (PIRES, 2018; PIRES, MAGAGNIN, 2021), ver Tabela 02.

Tabela 2: Exemplo dos critérios de avaliação e respectivas pontuações do tema Intersecção.

Cód.	Indicador	Critérios de avaliação	Ponto
I 1	Faixa de pedestres	Presença de faixa de pedestre	1.00
		Ausência de faixa de pedestre	0.00
I 2	Rebaixo de calçada	Presença de rebaixos de calçadas alinhados entre si e localizados junto à faixa de pedestre	1.00
		Rebaixos de calçadas não alinhados entre si e/ou junto à faixa de pedestre	0.66
		Ausência de um dos rebaixos de calçada	0.33
		Ausência dos dois rebaixos de calçada	0.00
I 3	Piso tátil de alerta nos rebaixos de calçada	Presença de piso tátil de alerta nos dois rebaixos de calçada	1.00
		Ausência de piso tátil de alerta em um dos rebaixos de calçada	0.50
		Ausência de piso tátil de alerta nos dois rebaixos de calçada	0.00
...
I 13	Largura da via transversal à travessia de pedestres	Largura da via transversal inferior a 8,00m	1.00
		Largura da via transversal inferior a 10,00m	0.75
		Largura da via transversal igual a 10,00m	0.50
		Largura da via transversal maior que 10,00m	0.25
		Largura da via transversal maior que 12,00m	0.00

Fonte: Pires; Magagnin (2021, p. 06).

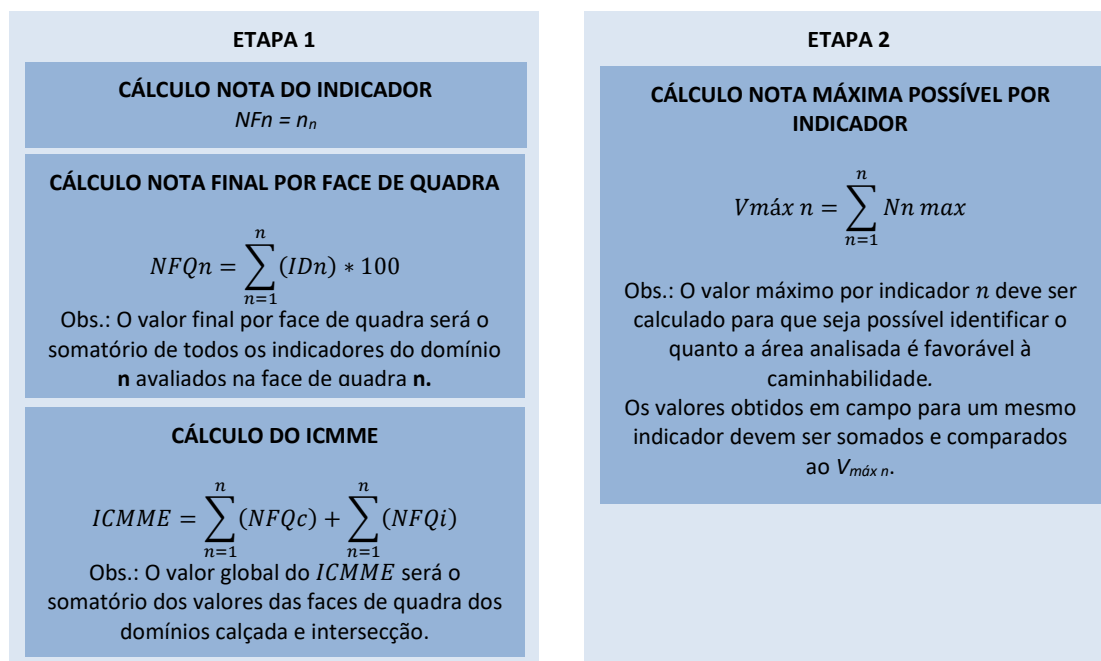
Definição dos pesos para os componentes do índice - Neste artigo não serão utilizados pesos para ponderar as avaliações dos indicadores e temas. A metodologia proposta por PIRES (2018) prevê a aplicação de questionários a população e a especialistas para a identificação dos pesos do índice. Entretanto, em função da pesquisa ter sido realizada em um momento de Pandemia COVID-19, optou-se, por segurança dos pesquisadores, em não realizar a aplicação dos questionários. Assim todos os indicadores são calculados apenas com os valores obtidos no levantamento de campo.

Levantamento de dados por meio de auditoria técnica - Os indicadores são avaliados por meio de levantamento de dados em campo, realizado por pesquisadores ou técnicos/especialistas previamente treinados.

Pires (2018) sugere que a coleta seja realizada utilizando um formulário contendo todos os indicadores, mas deve-se utilizar também um mapa da área de estudo que deve conter a implantação de todos os equipamentos urbanos que serão avaliados (rebaixos de calçada, semáforos, faixas de pedestre, árvores, bancos, entre outros). Este registro em mapa, segundo a autora, deve ser realizado a partir de uma visita de campo preliminar a área.

Cálculo do Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME) - Foram adotados os mesmos procedimentos para o cálculo do índice de caminhabilidade definidos por Pires (2018), que contempla duas etapas: i) cálculo do ICMME com pontuações obtidas em campo e ii) cálculo do ICMME com pontuação máxima dos indicadores (Figura 2).

Figura 2: Cálculo dos componentes do ICMME.



Fonte: PIRES (2018); PIRES; MAGAGNIN (2021), adaptado pelos autores (2022).

Inicialmente, é realizado o cálculo de cada indicador a partir da pontuação obtida em campo para os domínios calçadas e intersecções. Na sequência são realizados os cálculos para as faces de quadra. O índice final, neste artigo, será dado pela somatória das notas de todas as

notas das faces de quadra. Para calcular a pontuação máxima de cada indicador é necessário atribuir o valor máximo aos indicadores, ou seja, 1,0 ponto. Esse mesmo procedimento é realizado para calcular as faces de quadra.

A comparação destas duas notas (valor em campo com o valor máximo) permite identificar o quanto a área analisada é favorável à caminhabilidade. Pires (2018) definiu cinco níveis de classificação da qualidade espacial do ambiente destinado à caminhabilidade, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Classificação dos resultados dos indicadores e do índice.

Classificação do índice de caminhabilidade		
0% a 20%	PÉSSIMO	Caminhabilidade <i>Muito desfavorável</i> ao pedestre
21% a 40%	RUIM	Caminhabilidade <i>Desfavorável</i> ao pedestre
41% a 60%	REGULAR	Caminhabilidade <i>Parcialmente favorável</i> ao pedestre
61% a 80%	BOM	Caminhabilidade <i>Favorável</i> ao pedestre
81% a 100%	ÓTIMO	Caminhabilidade <i>Muito favorável</i> ao pedestre

Fonte: PIRES; MAGAGNIN (2021).

Neste artigo, os índices de caminhabilidade são calculados de forma individual para a Área 1 – Calçadas das faces de quadras do bairro, e para a Área 2 – Calçadas do canteiro central da avenida. Os valores obtidos em cada área devem ser analisados de forma individual e, posteriormente, serem comparados com os valores máximos obtidos em cada área.

4 ESTUDO DE CASO

O recorte espacial definido como objeto de investigação está localizado na região sudeste na cidade de Araçatuba, São Paulo. Município de médio porte, possui população estimada de 199.210 habitantes (IBGE, 2021) e está localizado na região oeste do estado de São Paulo (Figuras 03 a e b).

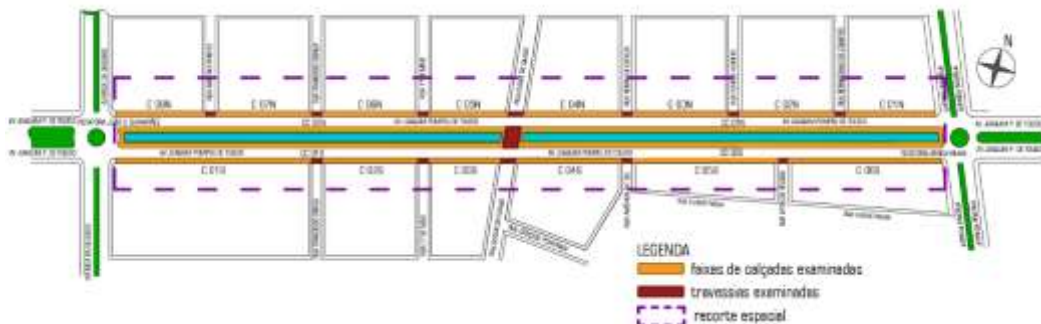
Figura 03: Localização do município no mapa do estado de SP (a) identificação do trecho escolhido para análise – trecho da Avenida Joaquim Pompeu de Toledo (b).



Fonte: Wikipedia e Foto aérea do trecho da Av. Joaquim P. de Toledo (2021) - PMA, adaptado pelos autores (2022).

A área de estudo está localizada em um trecho da Avenida Joaquim Pompeu de Toledo. É composta por 18 faces de quadras e 14 intersecções (Figura 4). Esta avenida está localizada em uma área de fundo de vale, às margens do córrego do Machadinho. É constituída por duas pistas de rolamento, que margeiam o referido córrego. Toda esta área possui infraestrutura para o deslocamento de pedestres.

Figura 4: Mapa da área de estudo com a identificação das quadras e intersecções (s/escala).



Fonte: autores (2022).

O recorte espacial é parte integrante de um processo de requalificação espacial que a avenida passou entre os anos de 2009 e 2016, executado em várias etapas, visando atender os usuários que utilizavam esse espaço para a prática da caminhada e/ou outras atividades de lazer. Dentre os elementos implantados estão alterações paisagísticas, troca do piso, inclusão de piso tátil em toda extensão das calçadas, implantação de faixas de pedestres, rampas acessíveis, bancos e equipamentos de ginástica e o leito do córrego foi protegido por fechamento em tela.

Observa-se que as calçadas do canteiro central são utilizadas, preferencialmente, para atividades de lazer e esporte, prática da caminhada ou corridas. Diferentes faixas etárias utilizam essa área para o lazer, como pais com carrinhos de bebês, cachorros, jovens, adolescentes, adultos e idosos. Observa-se que o local é utilizado por pessoas com algum tipo de deficiência seja física ou visual. Algumas pessoas com deficiência visual fazem exercícios de sensibilização motora, prática laboral está ligada ao Instituto de Cegos localizado próximo a essa área.

Enquanto as calçadas do lado oposto da avenida são, por sua vez, mais utilizadas para o deslocamento para as atividades do cotidiano (ou deslocamentos utilitários), por exemplo, para o trabalho, compras, etc. Os edifícios desta área são predominantemente de usos comercial ou de serviços.

A auditoria técnica foi realizada em novembro de 2021. A partir de um levantamento aerofotogramétrico atualizado (Figura 03b), fornecido pela Prefeitura Municipal de Araçatuba, foi produzido um mapa base que possibilitou a implantação de todos os equipamentos urbanos (Figura 04).

A partir das informações fornecidas pelo Google Street View (GOOGLE, 2019) foram identificados os elementos físicos existentes, como elementos de sinalização, arborização, estado da via, etc. Na sequência, por meio de visita “in loco” foi realizada a auditoria técnica. Nesta etapa foram atualizados os dados obtidos no levantamento digital. E, para a obtenção dos índices iluminação nas calçadas foi utilizado o aplicativo de celular “Lux Meter”.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do ICMME nos dois trechos analisados do recorte espacial evidencia que o processo de qualificação que esta área passou não foi igual nas faces de quadra que margeiam

o córrego (área 2) em comparação com as faces de quadra opostas (área 1). O índice de caminhabilidade de micro escala da área 1 é regular (56,66%) ou seja, a área é “parcialmente favorável à caminhabilidade ao pedestre”; enquanto na área 2 tem-se um índice de 84,33%, que representa uma avaliação “ótima ou muito favorável à caminhabilidade do pedestre” (Tabela 4).

Tabela 4: Resultados comparativos do ICMME global e por domínios.

DOMÍNIO	Área 1			Área 2		
	Valor Real	Resultado (%)	Valor ideal	Valor Real	Resultado (%)	Valor ideal
CALÇADA	166,12	65,92%	252,00	62,00	86,11%	72,00
INTERSECÇÃO	65,05	41,70%	156,00	20,64	79,38%	26,00
ICMME	231,17	56,66%	408,00	82,64	84,33%	98,00

Legenda

Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
0% a 20%	21% a 40%	41% a 60%	61% a 80%	81% a 100%

Fonte: autores (2022).

A Tabela 4 mostra que o resultado obtido para o *domínio Calçada* é diferente para as duas áreas, no entanto, ambas áreas possuem infraestrutura que favorecem a caminhabilidade no trecho analisado, pois os resultados variaram entre “bom” (área 1 – ICMME de 65,92%) e “ótimo” (área 2 – ICMME de 86,11%).

A análise dos dados da área 1 (Calçadas Laterais) revela que dos 18 indicadores, 12 indicadores (67%), possuem pontuação considerada “Boa” (72,70% do tema Conforto e 68,39%, do tema Atratividade) devido a condições físicas específicas, tais como: piso com inclinação adequada, inexistência de grelhas superficiais, largura adequada, faixas desobstruídas, entre outros.

Em relação a análise da área 2 (Calçadas do Canteiro Central) dos 18 indicadores analisados, 5 indicadores associados ao tema Segurança, obtiveram resultado considerado “Regular” (60,0%), enquanto 13 indicadores pertencentes aos temas Segurança, Conforto e Atratividade, obtiveram a pontuação “Ótimo” (100,00%; 93,65% e 100,00%, respectivamente).

As características das calçadas localizadas no canteiro central da avenida atendem satisfatoriamente aos objetivos para as práticas nela desenvolvidas pelas seguintes razões: condição do piso, limpeza, superfícies desobstruídas, inclinação adequada, presença de bancos, inexistência de grelhas, iluminação noturna, arborização adequada e presente, ou seja, justificando a preferência da população na prática diária das caminhadas no local (Figura 5).

Figura 5: Mapa com a avaliação do ICMME por face de quadra para o domínio Calçada referentes as áreas 1 e 2, sem escala.



Fonte: autores (2022).

A avaliação do *domínio Intersecção*, Tabela 4, evidenciam uma diferença na qualidade do espaço das duas áreas. O índice global varia de “regular” (área 1 – ICMME de 41,70%) a “bom” (área 2 – ICMME de 79,38%), que significa que as travessias do lado oposto ao córrego necessitam de melhorias para que os pedestres possam se deslocar por essas quadras com segurança e conforto.

Nas intersecções da área 1, a totalidade dos 13 indicadores avaliados obtiveram baixa pontuação. Os temas: Segurança com 6 indicadores (I1-I6) e Conforto com 7 indicadores (I7-I13) obtiveram avaliações “Regular” e “Ruim” (55,28% e 30,06%, respectivamente). Os principais problemas estão relacionados a ausência de pintura das faixas de pedestre e ausência de rampas de acessibilidade, presença de tipos de pisos que não favorecem a acessibilidade e diferenças de níveis nas calçadas favorecendo a entrada de veículos nos imóveis, falta de espaço adequado na frente das rampas, principalmente para o deslocamento de cadeirantes, presença de obstáculos fixos (lixeiras e grades protetoras de arborização urbana destruídas), arborização implantada em local irregular e altura da arborização que pode comprometer a segurança dos pedestres.

Apenas as travessias localizadas nas áreas 1 e 2, localizadas no centro destas áreas, obtiveram a avaliação considerada “Boa”, por possuírem faixas de pedestres adequadas e corretamente posicionadas, rampas acessíveis localizadas junto às faixas de travessias de pedestres, sinalizadas com piso tátil, espaço de espera do pedestre para travessia antes das rampas acessíveis, tempos de travessia e visibilidade adequados, entre outros (Figura 6).

Figura 6: Mapa com a avaliação do ICMME por face de quadra, para o domínio intersecção referentes as áreas 1 e 2, sem escala.



Fonte: autores (2022).

A avaliação das duas áreas por temas revela que no *domínio Calçada* dentre os quatro temas (Seguridade, Atratividade, Segurança, Conforto) avaliados, aquele que obteve maior índice na área 1 foi o tema Conforto (72,70%), e na sequência obtiveram melhores resultados os temas Atratividade (68,39%), Seguridade (59,00%) e Segurança (38,04%). Na área 2 observa-se que o maior índice de caminhabilidade está relacionado ao tema Seguridade e Atratividade (ambos com 100%) e na sequência ficaram os temas Conforto (93,65%) e Segurança (60,00%) (Tabela 5).

A avaliação do *domínio Intersecção* mostra que entre os temas Segurança e Conforto, aquele que tem a maior avaliação em campo na área 1 se refere ao tema Segurança (55,28%), seguido pelo tema Conforto (30,06%), mas ambos com pontuação muito baixa; esses resultados mostram que os temas Segurança e Conforto contribuem negativamente para a caminhabilidade nesta área. E, os resultados da análise da área 2, mostram que embora o ordenamento dos temas tenha sido igual ao obtido na área 1, o índice geral de cada tema foi diferente. O tema Segurança possui uma pontuação que atinge 80,33% na área 2 e a pontuação do tema Conforto é de 78,57%, o que significa que ambos são considerados bons e contribuem positivamente para a caminhabilidade na área 2; enquanto na área 1 os valores obtidos para os mesmos temas enfatizam que a caminhabilidade foi, respectivamente, regular (55,28%) e ruim (30,06%), Tabela 5.

Tabela 5: Resultado dos Indicadores por domínios e temas para as áreas 1 e 2.

D	T	C	INDICADOR	ÁREA 1		ÁREA 2		
				Valor Real	%	Valor Real	%	
CALÇADA	T1	C 1	Exposição ao tráfego (velocidade e fluxo de veículos na via).	0,00		0,00		
		C 2	Separação lateral entre tráfego e pedestres.	0,00		0,00		
		C 3	Desnível (diferença de altura entre os pisos da calçada).	10,00	---	4,00	---	
		C 4	Altura livre de obstáculos (galhos de árvores, placas, etc.).	8,00		4,00		
		C 5	Conflito com veículos sobre a calçada.	8,63		4,00		
ICMME Tema1 (Segurança)				26,63	38,04%	12,00	60,00%	
ICMME Max.				70,00	100%	20,00	100%	
T2	C 6	Iluminação pública.			8,26	---	4,00	---

D	T	C	INDICADOR	ÁREA 1		ÁREA 2		
				Valor Real	%	Valor Real	%	
ICMME Tema2 (Seguridade)				8,26	59,00%	4,00	100%	
ICMME Max.				14,00	100%	4,00	100%	
T3	C 7	Largura da calçada.		14,00		4,00		
	C 8	Condições de superfície (manut., defeitos, buracos-piso).		9,54		3,00		
	C 9	Tipo de piso.		9,76		4,00		
	C 10	Inclinação longitudinal.		13,25		4,00		
	C 11	Inclinação transversal (entre mín. 1% e máx. 3%).		9,75	---	4,00	---	
	C 12	Obstáculos PERMANENTES na faixa de circ. da calçada.		11,13		3,00		
	C 13	Obstáculos TEMPORÁRIOS na faixa de circulação da calçada.		11,50		4,00		
	C 14	Grelha.		14,00		4,00		
	ICMME Tema 3 (Conforto)				81,43	72,70%	30,00	93,65%
	ICMME Max.				112,00	100%	32,00	100%
	T4	C 15	Fachadas fisicamente permeáveis.		9,16		4,00	
		C 16	Fachadas visualmente permeáveis.		9,49		4,00	
		C 17	Atratividade do ambiente.		10,14	---	4,00	---
		C 18	Arborização urbana.		9,51		4,00	
ICMME Tema 4 (Atratividade)				38,30	68,39%	16,00	100%	
ICMME Max.				56,00	100%	16,00	100%	
T1	I 1	Faixa de pedestres.		4,00		2,00		
	I 2	Rebaixo de calçada.		7,98		1,32		
	I 3	Piso tátil de alerta nos rebaixos de calçada.		3,50		2,00		
	I 4	Semáforo nas vias arteriais ou coletoras.		1,32	---	1,32	---	
	I 5	Tempo para travessia.		11,00		1,00		
	I 6	Visão da aproximação de veículos.		12,00		2,00		
	ICMME Tema1 (Segurança)				39,80	55,28%	9,64	80,33%
ICMME Max.				72,00	100%	12,00	100%	
T3	I 7	Possibilidade de conflito entre pedestres e veículos.		0,50		0,00		
	I 8	Espaço de espera para pedestres na esquina.		4,00		2,00		
	I 9	Largura da faixa de pedestres.		4,00		2,00		
	I 10	Estado de manutenção das faixas de pedestres.		1,00	---	1,00	---	
	I 11	Estado de manutenção do rebaixo de calçada.		5,00		2,00		
	I 12	Larg. da faixa livre de circ. em frente ao rebaixo de calçada.		3,00		2,00		
	I 13	Largura da via transversal à travessia de pedestres.		7,75		2,00		
	ICMME Tema3 (Conforto)				25,25	30,06%	11,00	78,57%
ICMME Max.				84,00	100%	14,00	100%	

Legenda: E – Escala D – Domínio T – Tema C – Código do indicador.

T 1 – Segurança T 2 – Seguridade T 3 – Conforto e T 4 – Atratividade.

Fonte: autores (2022).

Os dados apresentados na Tabela 5 revelam que o índice obtido para o tema Segurança (T1) - domínio Calçada, na área 1 é considerado “Ruim ou Desfavorável ao pedestre (38,04%) e na área 2 a classificação é considerada “Regular ou Parcialmente favorável ao pedestre (60,00%). Seus respectivos índices demonstram a existência de fragilidades relacionadas ao conforto do pedestre em ambas as áreas. Os indicadores com pior pontuação (zero) se referem à Exposição ao Tráfego e Separação Lateral entre Tráfego e Pedestres. Os demais indicadores também têm baixa pontuação, o que reflete um índice final baixo para as duas áreas. A área 1, por exemplo,

possui problemas relacionados a baixa manutenção da arborização local, galhos muito baixos que dificulta a passagem de pedestres, grande número de garagens públicas nos estabelecimentos comerciais, o que compromete a circulação de pedestres nesta área.

Quanto ao tema Segurança (T2), a Tabela 5 mostra que o indicador C6 - Iluminação Pública, interfere de forma distinta na avaliação das duas áreas. A área 1 é muito arborizada e os postes de iluminação pública possuem uma mesma altura, para facilitar a iluminação da pista de rolamento dos veículos, entretanto isso gera áreas muito sombreadas ou escuras no período noturno. Já na área 2, apesar da arborização intensa, há posteamento com iluminação mais baixa, voltada aos pedestres, o que torna o local mais claro, contribuindo positivamente para a caminhabilidade.

A avaliação do tema Conforto (T3), no domínio Calçada, mostra que as áreas 1 e 2 possuem resultados próximos, “Bom” e “Ótimo” (72,70% e 93,65%), respectivamente, contribuindo positivamente para a caminhabilidade (Tabela 5). A inexistência de obstáculos nos passeios, grelhas nos pisos, larguras adequadas, pouca inclinação e tipo de pavimento, pontua favoravelmente os indicadores.

O tema Atratividade (T4) pertencente ao domínio Calçada, apresenta índices que favorecem a caminhabilidade em função da paisagem do entorno ser atrativa, por isso se receberam avaliação “Bom” para a área 1 e “Ótimo” para a área 2. A área 2, por ser inserida em fundo de vale localizada à margem do córrego do Machadinho, inclusive por ter sido requalificada recentemente, sua pontuação é um pouco mais alta. Outro fator de diferenciação está associado à visibilidade da paisagem, que por não haver edificações no local, não possui qualquer impedimento visual. A cerca de proteção em tela, localizada na margem interna do córrego, impede apenas o acesso à calha do córrego, mantendo a integridade visual do lugar. A paisagem, ainda que modificada pela retificação das margens do córrego, se mantém resiliente e presente tanto pela flora como pela fauna silvestre, atraindo a atenção dos usuários do local. A arborização cria um microclima agradável através do sombreamento parcial da calçada, dotada de equipamentos urbanos para contemplação passiva e ativa da paisagem.

Com relação ao tema Segurança (T1) do domínio Intersecções, os dados da Tabela 5 evidenciam que a área 2 atinge uma pontuação considerada “Ótima” (80,33%), para a caminhabilidade, enquanto a área 1, atinge uma pontuação considerada “Regular” (55,28%). Os principais problemas identificados nas travessias da área 1 se referem à falta de faixas de pedestres adequadamente implantadas, ausência de semáforos com temporizador, e onde existem, não há tempo suficiente para a travessia dos pedestres.

A avaliação do tema Conforto no domínio Intersecção revela que as áreas 1 e 2 continuam com avaliações distintas sendo classificadas como “Ruim” (30,06%) e “Ótimo” (78,57%), respectivamente. Neste tema os principais problemas estão associados à presença de rampas de acessibilidade instaladas fora do alinhamento das faixas de pedestres, e estas se encontram em péssimo estado de conservação, com largura em desacordo com a NBR 9050 (ABNT, 2021), pois não há espaço para espera de cadeirantes ou pedestres nas esquinas e a faixa de circulação em frente aos rebaixos de calçada (rampas) são insuficientes.

Os problemas identificados neste estudo de caso mostram que a população, de modo geral busca, áreas na cidade, geralmente em trechos de avenidas e áreas mais amplas de acesso livre e público como forma de suprir a necessidade de práticas de cunho esportivo, de saúde ou

lazer. No entanto, muitas dessas áreas podem não apresentar infraestrutura que ofereça qualidade espacial, e comprometer o conforto, segurança, seguridade desses usuários.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de avaliar comparativamente a caminhabilidade em dois espaços urbanos para fins recreativo e/ou de lazer e com fim utilitário, na cidade de Araçatuba, São Paulo, este estudo aplica o Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME) proposto por Pires (2018).

Os resultados mostram que as calçadas e travessias (intersecções) localizadas no canteiro central, destinadas à caminhada de lazer contam com maior qualidade e oferecem Segurança, Seguridade, Conforto e Atratividades aos usuários. No entanto, as calçadas e travessias da área 1, que são utilizadas por pessoas, predominantemente para deslocamentos com fins utilitários (estudo, compras e trabalho) são de menor qualidade espacial, em especial em relação aos elementos associados a Segurança e Seguridade (em relação as calçadas) e Segurança e Conforto (travessias) dos usuários.

Em síntese, os dados permitem identificar que as áreas cujos deslocamentos são predominantemente para fins utilitários (estudo, compras e trabalho) possuem infraestrutura de pior qualidade. Isto ocorre, muitas vezes, pois no Brasil a implantação e manutenção dessa infraestrutura é de responsabilidade dos proprietários dos lotes. Enquanto nas áreas requalificadas cujos deslocamentos estão associados a prática do lazer e/ou esportiva, a manutenção dessa infraestrutura é de responsabilidade do poder público.

A partir dos resultados é possível identificar os pontos positivos e negativos da infraestrutura voltada ao pedestre que pode ser utilizada para a formulação de políticas públicas de mobilidade urbana voltada a caminhabilidade.

Com relação a utilização do ICMME, embora o índice não tenha sido originalmente proposto para ser aplicado especificamente em um trecho viário, como aplicado neste artigo, ele atende de forma eficaz ao objetivo inicial proposto; ou seja, analisar comparativamente duas áreas distintas com o objetivo de identificar quais parâmetros podem contribuir positiva ou negativamente para a caminhabilidade em uma mesma área urbana.

Para futuros trabalhos, se fortalece a ideia de se estudar um índice de caminhabilidade específico para áreas para fins de atividades de lazer e/ou esportes, presente na maioria das áreas públicas urbanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2021.

ADAMOLI, Angélica N.; SILVA, Marcelo C. da; AZEVEDO, Mario R. Prática da caminhada no lazer na população adulta de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 16, n. 2, p. 113 - 119, out. 2011.

ALFONZO, Mariela A. To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. **Environment And Behavior**, [S.L.], v. 37, n. 6, p. 808-836, nov. 2005. SAGE Publications.

ARAÇATUBA. Prefeitura Municipal de Araçatuba. **Plano Diretor Participativo Lei Nº168**. Secretaria de Planejamento, 2006.

FORSYTH, Ann; SOUTHWORTH, Michael. Cities Afoot—Pedestrians, Walkability and Urban Design. **Journal Of Urban Design**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-3, fev. 2008. Informa UK Limited.

ITDP, Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade – Ferramenta**. Versão 2.0. 66 p. Brasil, 2019.

LITMAN, Todd Alexander. Economic Value of Walkability. Transportation Research Record. 1828. 3-11. Published in **Transportation Research Record 1828, Transportation Research Board** (www.trb.org), 2003, pp. 3-11 and in Volume 10, Number 1, 2004, of World Transport Policy & Practice. Disponível em: www.eco-logica.co.uk/WTPPhome.html).

LITMAN, Todd Alexander. Evaluating accessibility for transport planning. Victoria, BC, Canada: **Victoria Transport Policy Institute**. 2017. Disponível em: <https://www.vtpi.org/access.pdf>

LO, Ria Hutabarat . Walkability: what is it?. **Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 145-166, jul. 2009. Informa UK Limited.

PIRES, Isabela Batista; GEBARA, Tatiana Rayra Jacon; MAGAGNIN, Renata Cardoso. Métodos para avaliação da Caminhabilidade. In: FONTES, Maria Solange Gurgel de Castro; FARIA, João Roberto Gomes (Org.). **Ambiente construído e sustentabilidade**. Tupã: ANAP, 2016. p. 110-135.

PIRES, Isabela Batista. **Índice para avaliação da caminhabilidade no entorno de estações de transporte público**. 2018. 153 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, [S. l.], 2018.

PIRES, Isabela Batista; MAGAGNIN, Renata Cardoso. Índice de caminhabilidade de macro e micro escala (ICMME) para avaliação de entorno de terminal urbano de transporte público. PLURIS 9º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (DIGITAL) **Anais [...]**, p.935-948, abril 2021.

REISI, Marzieh; NADOUSHAN, Mozghan Ahmadi; AYE, Lu. Local walkability index: assessing built environment influence on walking. **Bulletin of Geography. Socio-Economic Series**, [S.L.], v. 46, n. 46, p. 7-21, 1 dez. 2019.

REZENDE, Caroline Castilhos; SCHMITZ, Anelise; SILVA, Rafael do Nascimento e. Análise do índice de caminhabilidade no centro da cidade de Cachoeira do Sul, RS. Simpósio de Transportes do Paraná (STPR); Seminários em Aeroportos e Transporte Aéreo (Sata) e Urbanidade. **Anais [...]**. Curitiba, v. 3, n. 3, p. 161-172, 24 mar. 2018.

SOUTHWORTH, Michael. Designing the Walkable City. **Journal of Urban Planning and Development**. 131. 246-257. 2005.