

## **Fatores que podem prejudicar a caminhabilidade dos estudantes no trajeto entre o terminal de transporte público urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá)**

**Yanne Emelyn da Silva Souza**

Mestranda, UNESP, Brasil.  
yanne.souza@unesp.br

**Renata Cardoso Magagnin**

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

## RESUMO

Atualmente, um grande número de pessoas se desloca nas cidades utilizando o modo a pé. Mas poucos municípios têm um diagnóstico detalhado sobre a qualidade dessa infraestrutura, em especial no entorno de regiões escolares. Diante desta realidade, este artigo objetiva apresentar o resultado de uma pesquisa que avaliou os fatores que afetam a caminhabilidade dos estudantes no trajeto entre o Terminal de Transporte Público Urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá). A metodologia consistiu na aplicação do índice de caminhabilidade (ICam) desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), em 2018, que permite avaliar os seguintes temas: calçada, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária e ambiente. Os resultados mostram que o trajeto avaliado necessita de algumas intervenções prioritárias relacionadas principalmente aos temas Segurança Pública e Atração, com ações de curto prazo que devem ser implementadas pelo poder público local. E os resultados evidenciam que a metodologia utilizada é de fácil utilização e assim pode contribuir para a elaboração de estudos similares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Caminhabilidade. Pedestre. ICam 2.0.

## INTRODUÇÃO

A liberdade do indivíduo em locomover-se no espaço é uma necessidade, pois o ato de caminhar está no cotidiano das pessoas, está à nossa disposição e permite maior interação com o espaço urbano. “A caminhada é o meio de transporte mais fundamental, sustentável e democrático das pessoas na cidade” (ITDP Brasil, 2018, p. 05).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012, menciona que os municípios devem priorizar os transportes públicos e não motorizados em detrimento dos modos individuais motorizados, para amenizar os danos ao meio ambiente e facilitar os movimentos (BRASIL, 2012). Neste contexto, o modo a pé deve ser incentivado, pois não é poluente.

Após a era industrial, com a introdução do automóvel e incentivos na infraestrutura viária, a possibilidade de percorrer longas distâncias em menor tempo foi vista como sinônimo de evolução no sistema de mobilidade urbana das cidades (CORBUSIER, 1993). A prioridade em suprir as necessidades para a mobilidade dos veículos motorizados impactou no planejamento urbano de diversas cidades trazendo prejuízos, uma vez que negligenciou a implantação e manutenção da qualidade de estruturas urbanas direcionadas, principalmente, ao modo “mais saudável e natural” de deslocamento nas cidades, a caminhada (CORBUSIER, 1993).

Atualmente as cidades ainda sofrem os impactos de um planejamento urbano e de transportes voltados prioritariamente a implantação de infraestrutura para atender a demanda pelo uso massivo dos meios de transportes individuais motorizados (MAGAGNIN, 2008).

Os deslocamentos a pé contribuem para a melhoria da saúde, reduz os custos de transporte, contribui para a diminuição dos impactos ambientais e oferece maior equidade de acesso às atividades urbanas (HANDY, 2002). Speck (2013) complementa que para isso ocorra, o espaço de caminhada deve proporcionar ao usuário um ambiente seguro, confortável e interessante.

Diversos fatores podem interferir na escolha do modo de transporte dos estudantes para a escola, dentre eles destacam-se a presença de infraestrutura para os modos ativos; a presença de travessias e caminhos seguros; existência de barreiras urbanísticas, como grandes cruzamentos rodoviários ou ferroviários na rota; conectividade de rede de ruas locais, escolha

de rota, como becos sem saída; presença de uso misto - residencial versus industrial, parques, terrenos abandonados; existência de densidade residencial que proporciona um aumento do número de pessoas - “olhos na rua”; e presença de elementos que contribuem para a caminhabilidade, como elementos estéticos (vegetação, árvores, etc.) (STEWART, 2011 apud EASTON; FERRARI, 2015).

Outros motivos, associados diretamente a oferta e qualidade da infraestrutura destinada ao pedestre, interferem na escolha pelo modo a pé. Magagnin (2009) destaca a presença de rampas com inclinação superior a 8%; existência de desnível acentuado no rebaixamento das guias; ausência de área para a travessia de pedestre no canteiro central; local de implantação do mobiliário urbano; rampa posicionada fora da direção do fluxo de pedestres; obstrução da faixa de circulação de pedestres nas calçadas por mobiliário urbano; ausência de arborização; ausência de piso tátil para orientação do deficiente visual; problemas na condução e na manutenção da espécie arbórea plantada na calçada; irregularidades no piso (falta de manutenção); dentre outros problemas.

Vários pesquisadores desenvolveram métodos para avaliar a infraestrutura destinada a caminhabilidade avaliando o trajeto do pedestre utilizando auditoria técnica (DIXON, 1996; FERREIRA; SANCHES, 2001; GALLIN, 2001; HALL, 2010; SANCHES; ROSA; FERREIRA, 2010; ASADI-SHEKARI; MOEINADDINI; SHAH, 2012; CAMBRA, 2012; PRADO; MAGAGNIN, 2016). O Instituto de Políticas de Transporte e desenvolvimento (ITDP) desenvolveu o Índice de Caminhabilidade (iCam), ferramenta que permite avaliar as condições do espaço urbano e monitorar o impacto de ações de qualificação do espaço público, indicando em que medida favorecem ou não os deslocamentos a pé. Seu objetivo é promover um novo olhar sobre o meio urbano sobre a ótica do pedestre (ITDP Brasil, 2018).

Diante da diversidade de metodologias já consolidadas, este artigo buscou utilizar a metodologia desenvolvida pelo ITDP Brasil, para avaliar a caminhabilidade incorporando outros aspectos, como: atração e ambiente; identificando aspectos positivos e negativos, que possam interferir na caminhabilidade dos estudantes no trajeto entre o terminal de transporte público urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá).

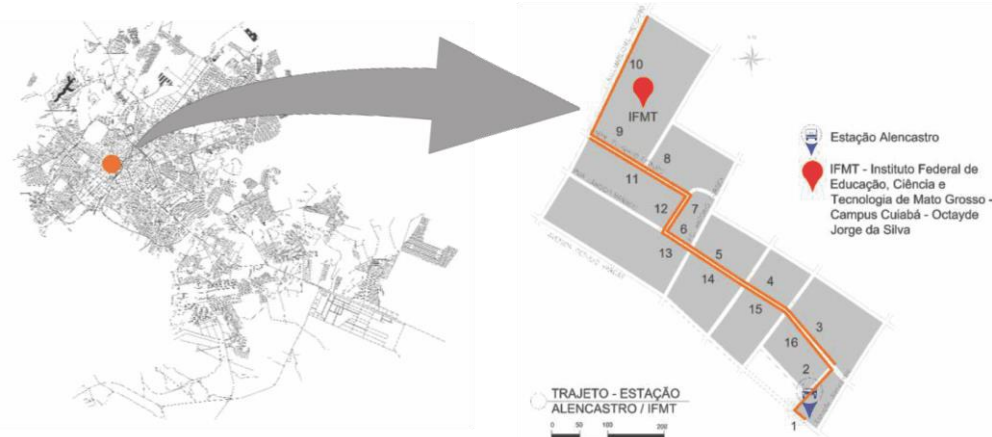
## **OBJETIVO**

Este artigo objetiva apresentar o resultado de uma pesquisa que avaliou os fatores que interferem na caminhabilidade dos estudantes no trajeto entre o terminal de transporte público urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá).

## **METODOLOGIA**

O estudo de caso foi realizado em 2021, no município de Cuiabá, Mato Grosso. O recorte espacial é composto por um trajeto de aproximadamente 750 metros, localizado na região do Centro Histórico. No total foram avaliadas 16 faces de quadra (Figura 1). O percurso tem início no terminal de transporte público urbano Alencastro - no qual recebe cerca de 30.000 passageiros por dia, e finaliza no acesso principal ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT (Campus Cuiabá, Octayde Jorge da Silva).

**Figura 1: Localização do Recorte espacial no Município de Cuiabá – MT**



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ, 2018, adaptado pelos AUTORES, 2022.

A malha urbana nesta região é em formato xadrez, com quadras ortogonais, cujas dimensões variam de 19,00 m a 197,00 m. Este percurso foi selecionado em função de representar o trajeto mais utilizado diariamente pelos estudantes que fazem uso do transporte público por ônibus, e do modo a pé, como meios de transportes para se deslocarem até o IFMT.

De acordo com dados da Diretoria do Campus, a escola possui os seguintes níveis de ensino: Ensino Médio Integrado, Ensino Subsequente, Ensino Superior, Formação Inicial Continuada (FIC) e Pós-graduação. O horário de funcionamento é integral: manhã, tarde e noite. Esta instituição de ensino possui 3.229 alunos matriculados e cerca de 520 servidores técnico administrativos e docentes.

O levantamento de dados ocorreu em dois dias do mês de novembro de 2021 e em dois horários (às 12:00h e às 19:00h), o que permitiu identificar o fluxo de pedestres no percurso e os principais problemas que podem afetar a caminhabilidade neste trecho. A contagem de pedestre teve duração de 2 horas/dia. Os horários e períodos de análise foram definidos em função dos horários de aulas do IFMT Campus Cuiabá, que são ministradas nos três turnos (manhã, tarde e noite).

Na avaliação dos fatores que poderiam interferir na caminhabilidade dos estudantes no trajeto entre o Terminal de Transporte Público Urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá) a ferramenta iCam 2.0 - Índice de Caminhabilidade (ITDP, 2018), possibilitou analisar diferentes características do espaço de caminhada.

Essa ferramenta tem por objetivo avaliar as condições do espaço urbano, identificando elementos que favorecem o deslocamento do pedestre. Essa avaliação permite definir qual medida o gestor público deve adotar a curto, médio e longo prazo, para melhorar a caminhabilidade na área avaliada.

A análise da caminhabilidade foi realizada adotando as seguintes etapas: i) identificação da Unidade de Análise; ii) definição das Categorias e Indicadores e respectivo sistema de pontuação; iii) coleta de dados por meio de auditoria técnica, e iv) cálculo do Índice de Caminhabilidade (iCam).

**Identificação da unidade de análise** – o primeiro passo deste método é definir a forma

de análise do recorte espacial. Neste artigo foram adotadas a análise por segmento de calçada e por face de quadra. O primeiro avalia a calçada e as travessias a partir da análise da maioria dos indicadores, leva em consideração somente um lado da calçada. E o segundo analisa os indicadores relacionados as Fachadas Fisicamente Permeáveis e Fachadas Visualmente Ativas – elementos do espaço bidimensional vertical que envolve o pedestre e que pode impactar na caminhabilidade (ITDP, 2018).

**Definição das Categorias e Indicadores e sistema de pontuação** - a versão 2.0 do ICam, é composta por uma estrutura hierárquica que contém 15 indicadores agrupados em 6 categorias: *Calçada, Mobilidade, Atração, Segurança Viária, Segurança Pública e Ambiente*. Nesta ferramenta, a avaliação de cada indicador é realizada por meio da atribuição de uma nota que varia de 0 pontos (insuficiente) a 3 pontos (ótimo), divididas em quatro níveis (0, 1, 2 ou 3), Tabela 1.

**Tabela 1: Critérios de avaliações do ICam 2.0**

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Critério de Avaliação</b>	<b>Parâmetros e Pontuação</b>
Calçada	Pavimentação	Existência de pavimentação na calçada e suas condições de implantação e manutenção.	3 pontos – Todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis. 2 pontos – Todo o trecho é pavimentado; ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão. 1 ponto – Todo o trecho é pavimentado; ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão. 0 ponto – Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
		Largura da faixa de circulação da calçada e adequação ao fluxo de pedestres existente.	3 pontos - Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão). 2 pontos - Largura mínima ≥ 1,5 m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres. 1 ponto - Largura mínima ≥ 1,5 m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres. 0 ponto - Largura mínima < 1,5 m.
	Dimensão das Quadras	A extensão lateral da quadra (equivalente ao segmento de calçada).	3 pontos – Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão. 2 pontos – Lateral da quadra ≤ 150 m de extensão. 1 ponto – Lateral da quadra ≤ 190 m de extensão. 0 ponto – Lateral da quadra > 190 m de extensão.
	Mobilidade	Distância ao Transporte	Distância percorrida a pé (em metros) até a estação mais próxima de transporte de média ou alta capacidade ou outros sistemas de transporte público coletivo.
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	Número médio de entradas e acessos de pedestres por cada	3 pontos - ≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra. 2 pontos - ≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Critério de Avaliação</b>	<b>Parâmetros e Pontuação</b>
Segurança Viária	Fachadas Visualmente Ativas	100 m de face de quadra.	quadra. 1 ponto - $\geq 1$ entrada por 100 m de extensão da face de quadra. 0 ponto - $< 1$ entrada por 100 m de extensão da face de quadra. 3 pontos - $\geq 60\%$ da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
		Porcentagem da extensão da face de quadra com conexão visual com as atividades no interior dos edifícios.	2 pontos - $\geq 40\%$ da extensão da face de quadra é visualmente ativa. 1 ponto - $\geq 20\%$ da extensão da face de quadra é visualmente ativa. 0 ponto - $< 20\%$ da extensão da face de quadra é visualmente ativa.
	Uso Público Diurno e Noturno	Número médio de estabelecimentos e áreas públicas com uso público diurno e noturno por cada 100 m de face de quadra.	3 pontos - $\geq 3$ estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia.
			2 pontos - $\geq 2$ estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia. 1 ponto - $\geq 1$ estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno. 0 ponto - $< 1$ estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.
	Usos Mistos	Porcentagem do total de pavimentos com uso predominante nas edificações confrontantes ao segmento de calçada.	3 pontos - $\leq 50\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.
			2 pontos - $\leq 70\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante. 1 ponto - $\leq 85\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante. 0 ponto - $> 85\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não cumpre dois requisitos.
	Tipologia da Rua	Avaliação da tipologia da rua em relação ao ambiente de circulação de pedestres.	3 pontos - Vias exclusivas para pedestres (calçadas).
			2 pontos - Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada $\leq 20$ km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada $\leq 30$ km/h. 1 ponto - Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada $\leq 30$ km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada $\leq 50$ km/h. 0 ponto - Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada $> 30$ km/h Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada $> 50$ km/h.
	Travessias	Porcentagem de travessias seguras e acessíveis a pessoas com deficiência em todas as direções a partir do segmento de	3 pontos - 100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
			2 pontos - $\geq 75\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade. 1 ponto - $\geq 50\%$ das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Critério de Avaliação</b>	<b>Parâmetros e Pontuação</b>	
Segurança Pública	Iluminação	calçada.	0 ponto - < 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.	
		Avaliação da qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação de pedestres.	3 pontos - Iluminância $\geq$ 20 Lux Iluminância. 2 pontos - $\geq$ 15 Lux Iluminância. 1 ponto - $\geq$ 10 Lux Iluminância. 0 ponto - < 10 Lux Iluminância.	
		Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	Fluxo de pedestres em circulação em diferentes horários.	3 pontos - Fluxo de pedestres $\geq$ 10 pedestres/minuto $\leq$ 30 pedestres/minuto. 2 pontos - Fluxo de pedestres $\geq$ 5 pedestres/minuto. 1 ponto - Fluxo de pedestres $\geq$ 2 pedestres/minuto. 0 ponto - Fluxo de pedestres < 2 pedestres/minuto > 30 pedestres/minuto.
				3 pontos - $\geq$ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo. 2 pontos - $\geq$ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo. 1 ponto - $\geq$ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo. 0 ponto - < 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
	Ambiente	Poluição Sonora	Nível de intensidade sonora das ruas.	3 pontos - $\leq$ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada. 2 pontos - $\leq$ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada. 1 ponto - $\leq$ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada. 0 ponto - > 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
				Avaliação do indicador de percepção de limpeza urbana no ambiente de circulação de pedestres.

OBS: O valor 3 corresponde a ótimo; valor 2 – bom; valor 1 – suficiente; e valor 0 – Insuficiente.

Fonte: ADAPTADO DE ITDP, 2018.

**Coleta de dados** – esta etapa foi realizada de forma híbrida. A maioria dos dados foram coletados por meio de auditoria técnica, obtidos diretamente em campo. Ferramentas online, como Street View do Google Earth foram utilizados para coletar informações a respeito de algumas características do trajeto e seu entorno. Em função da situação do Covid 19 não foi possível realizar a aplicação de questionários aos usuários. Dados secundários foram levantados a partir de documentação preexistente disponibilizados pela Prefeitura Municipal, como o Mapa de Hierarquização Viária e Mapa do Município.

**Cálculo do índice de Caminhabilidade (iCam)** – a quarta etapa refere-se ao cálculo do índice. A partir da pontuação individual de cada indicador por face de quadra, é realizada a

ponderação desse resultado, em função do tamanho das quadras avaliadas (Equação 1).

$$Pi1 = \frac{(e1*100) * i1}{\sum (e1;e2;e3;...)} \quad RI1 = \frac{i1 \sum (Pi1; Pi2; ....)}{100} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

Pi1 = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador.

e1; e2; e3; ... = extensão de cada segmento de calçada.

i1 = pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0-1-2-3).

RI1 = resultado de cada indicador.

Na sequência é realizado o cálculo das Categorias, para cada segmento de calçada. Esse cálculo consiste na média aritmética entre as pontuações ponderadas dos indicadores, para obter a pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria. O resultado da categoria é obtido por meio da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de calçada, divididas por 100 (Equação 2):

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; ...)}{ni} \quad RC1 = \frac{\sum (Ci1; Ci2)}{100} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

Ci1; Ci2; ... = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria.

Pi1; Pi2; ... = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador.

ni = número de indicadores pertencentes à categoria.

RC1 = resultado de cada categoria.

A pontuação final do índice é obtida pela média aritmética simples do resultado ponderado das categorias avaliadas. Esse valor deve ser comparando com os dados apresentados na Tabela 2, que apresenta os graus de adequação/intervenção no espaço em relação a caminhabilidade por faixas de pontuação.

$$RI = \frac{\sum (RC1; RC2; ...)}{nc} \quad \text{Equação 3}$$


Onde:

RI = resultado do iCam 2.0.

RC1; RC2; ... = resultado de cada categoria.

nc = número de categorias pertencentes ao iCam 2.0.

**Tabela 2: Faixas de pontuação do Índice de Caminhabilidade**

Faixa de Pontuação	Avaliação	Representação	Priorização de Intervenções
3	<i>Ótimo</i>		Manutenção e aperfeiçoamento
Entre 2 - 3	<i>Bom</i>		Intervenção desejável, ação a médio prazo
Entre 1 - 2	<i>Suficiente</i>		Intervenção prioritária, ação a curto prazo
<1	<i>Insuficiente</i>		Intervenção prioritária, ação imediata



Fonte: ADAPTADO DE ITDP, 2018

## RESULTADOS

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram as notas das categorias e respectivos indicadores, e a nota final do iCam. A avaliação no percurso entre o terminal de transporte público urbano Alencastro ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT (Campus Cuiabá, Octayde Jorge da Silva) revelou que a caminhabilidade é considerada “Suficiente”, com pontuação geral de 1,63, ou seja, há a necessidade de intervenção prioritária com ações de curto prazo que devem ser implementadas pelo poder público local.

**Tabela 3: Resultado das avaliações das Categorias e Indicadores de Caminhabilidade**

Categoria	Indicadores	Pontuação	Classificação
Calçada	Pavimentação	1,94	Suficiente
	Largura	2,31	Bom
	<b>TOTAL</b>	<b>1,88</b>	<b>Suficiente</b>
Mobilidade	Dimensão das Quadras	2,56	Bom
	Distância ao Transporte	3,00	Ótimo
	<b>TOTAL</b>	<b>2,63</b>	<b>Bom</b>
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	2,19	Bom
	Fachadas Visualmente Ativas	1,94	Suficiente
	Uso Público Diurno e Noturno	0,88	Insuficiente
	Usos Mistos	0,75	Insuficiente
<b>TOTAL</b>	<b>1,13</b>	<b>Insuficiente</b>	
Segurança Viária	Tipologia da Rua	1,94	Suficiente
	Travessias	1,06	Suficiente
	<b>TOTAL</b>	<b>1,44</b>	<b>Suficiente</b>
Segurança Pública	Iluminação	0,25	Insuficiente
	Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	0,06	Insuficiente
	<b>TOTAL</b>	<b>0,13</b>	<b>Insuficiente</b>
Ambiente	Sombra e Abrigo	0,88	Insuficiente
	Poluição Sonora	3,00	Ótimo
	Coleta de Lixo	1,88	Suficiente
	<b>TOTAL</b>	<b>1,50</b>	<b>Suficiente</b>
<b>iCam</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,63</b>	<b>SUFICIENTE</b>

Fonte: AUTORES, 2022.

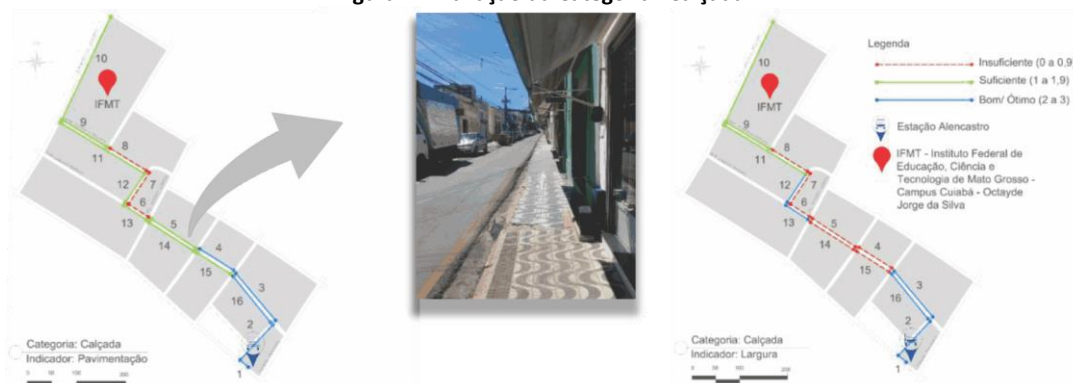
Os dados mostram que os temas que apresentam uma pior avaliação correspondem a i) *Segurança Pública*, pois os indicadores Iluminação e Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno não atendem os parâmetros mínimos estabelecidos pela metodologia do ITDP e ii) *Atração*, cujos indicadores Uso Público Diurno e Noturno e Usos Mistos possuem baixa pontuação, classificada como insuficiente. O tema que apresenta melhor pontuação é a *Mobilidade*, considerada boa para a caminhabilidade; esta avaliação indica que os parâmetros *Dimensão das Quadras* e *Distância até o pontos de ônibus* pode influenciar positivamente na escolha desta área pelo

pedestre.

A análise da *Categoria Calçada* revela que no trecho avaliado a caminhabilidade é considerada suficiente, com uma pontuação total de 1,88, ou seja, necessita de algumas intervenções prioritárias, com ação a curto prazo. O indicador que obtem maior pontuação é a Largura (2,31 pontos) considerado bom, seguido do indicador “Pavimentação” (1,94 pontos) considerado suficiente (Tabela 3 e Figura 2).

Na maioria dos segmentos analisados próximos ao terminal de transporte público as calçadas estão em bom estado de conservação, o piso é antiderrapante, e os materiais utilizados no pavimento são: concreto e ladrilho hidráulico. A largura nesses trechos também é boa, com dimensões entre 2,5m a 3,0m. Já nos demais trechos, por ser uma região pertencente ao centro histórico da cidade, algumas calçadas não possuem largura adequada com dimensões em torno de 1,40m, consideradas insuficientes na avaliação do índice. Alguns trechos possuem desníveis e buracos e até mesmo a inexistência de calçadas, como por exemplo o trecho 7, área de desnível entre a rua e a Praça Antônio Correa. A cidade possui uma legislação sobre calçada, no entanto, falta fiscalização dos gestores municipais para cobrar dos proprietários esta adequada manutenção, na área.

Figura 2: Avaliação da Categoria “Calçada”



A avaliação da *Categoria Mobilidade* evidencia que a área é favorável a caminhabilidade, pois sua pontuação é considerada boa (2,63 pontos), com indicação de Intervenção desejável e ações a médio prazo. O indicador “Dimensão das quadras” é avaliado como bom (2,56 pontos); e o indicador “Distância a pé ao transporte” é considerado ótimo (3,00 pontos), Tabela 2 e Figura 3.

A distância a ser percorrida pelo pedestre até a estação de transporte coletivo Alencastro não ultrapassa 750,00m, é um trajeto recomendável pelo ITDP. No entanto constata-se que algumas faces de quadras, são extensas, medem até a 197,00 m, valor este acima do recomendável pelo ITDP, que é de até 110,00 m.

**Figura 3 – Avaliação da Categoria “Mobilidade”**

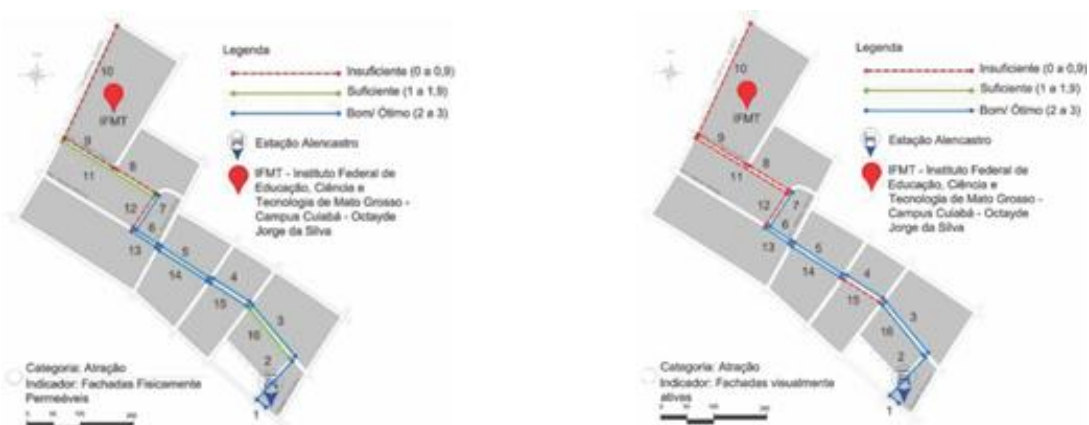


Fonte: AUTORES, 2022.

A *Categoria Atração* é avaliada como suficiente, com pontuação de 1,13. Contribuem para essa pontuação a avaliação dos indicadores “Fachadas fisicamente permeáveis” (considerado bom, 2,19 pontos); “Fachadas visualmente ativas” (considerado suficiente, 1,94 pontos); “Uso público diurno e noturno” (avaliado como suficiente, 0,88 pontos); “Usos Mistos” (analisado como insuficiente, 0,75 pontos), Tabela 2 e Figura 4.

A análise dos indicadores fachadas fisicamente permeáveis e visualmente ativas revela que nas regiões mais próximas à Estação Alencastro, por ser uma área predominantemente comercial, por ter uma praça e a Prefeitura nas imediações há mais áreas visualmente ativas e permeáveis. No entanto, nas proximidades do IFMT – Campus Cuiabá, o uso se diferencia, há presença de uso misto de comércio e serviços, muitas vezes com muros altos que impedem a permeabilidade visual. Observa-se uma arquitetura hostil composta por muros, grades e concertinas. O uso dos espaços no período noturno é consideravelmente menor do que no período matutino/vespertino, e o fluxo de pessoas à noite é reduzido.

**Figura 4 – Avaliação da Categoria “Atração”.**



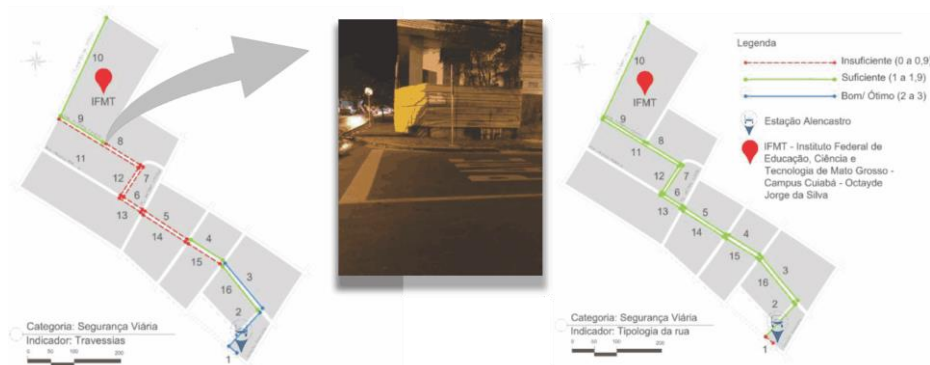


Fonte: AUTORES, 2022.

A avaliação da *Categoria Segurança Viária* mostra que o trecho avaliado (suficiente, 1,44 pontos) necessita de Intervenção prioritária, com ação a curto prazo. Os indicadores “Tipologia da Rua” (considerado bom, 2,00 pontos) e “Travessias” (considerado suficiente, 1,06 pontos), contribuem para essa avaliação (Tabela 2 e Figura 5).

De modo geral as vias são locais, exceto a via do Trecho 01, que é coletora. Todos os trechos têm o seu uso bem definido, calçadas para pedestres e ruas para os veículos, não há ciclovias nem outro acesso exclusivo para outro meio de transporte. As calçadas nas proximidades do terminal de transporte público Alencastro são bem estruturadas, com acessibilidade, identificada pela presença de piso tátil e rampas para pessoas com deficiência, há faixa de pedestres semaforizada. No entanto, nos demais trechos há pouca ou nenhuma preocupação com esses aspectos, por exemplo o trecho 07, que não possui calçada.

**Figura 5 – Avaliação da Categoria “Segurança Viária”**



Fonte: AUTORES, 2022.

A baixa pontuação obtida na *Categoria Segurança Pública* (insuficiente, 0,13 pontos) está associada a avaliação dos indicadores “Fluxo de pedestres diurno e noturno” (considerado insuficiente, 0,06 pontos) e “Iluminação” (considerado insuficiente, 0,25 pontos), conforme mostra a Tabela 2 e Figura 6. Nesta categoria as intervenções devem ser prioritárias, com ações imediatas.

Um dos problemas se refere a iluminação, que na maioria dos trechos avaliados é considerada ruim, com exceção da região da Praça Alencastro onde se encontra o Terminal

Urbano. Em alguns pontos há também obstruções da luminosidade em função da presença de árvores de grande porte. A Praça Antônio Correa, entre os trechos 06 e 07, é o local mais crítico, pois as copas das árvores impedem iluminação do espaço do pedestre. Neste local é frequente a presença de usuários de drogas, sendo necessário a presença de monitoramento policial e melhoria da iluminação.

O fluxo de pedestres durante o dia é intenso, chega a 10 pessoas/minuto, no entanto, no período noturno, este número cai vertiginosamente, quase não há movimento de pedestres.

**Figura 6 – Avaliação da Categoria “Segurança Pública”**



Fonte: AUTORES, 2022.

A análise da *Categoria Ambiente* mostra que o trecho avaliado possui pontuação considerada suficiente pelo ICam (1,50 pontos), ou seja, necessita de Intervenção prioritária, com ação a curto prazo. Contribuem para essa pontuação os resultados dos indicadores “Sombra e Abrigo”, com avaliação considerada insuficiente (0,88 pontos); “Poluição Sonora” com pontuação “ótimo” (3,00 pontos) e “Coleta de Lixo e Limpeza” com pontuação considerada suficiente (1,88 pontos), (Tabela 2 e Figura 7).

Apesar da presença de grande fluxo de veículos (carros e ônibus) e da existência de comércio no local, a área se mantém dentro dos parâmetros de conforto sonoro. Com relação ao sombreamento, observa-se pouca presença de árvores ao longo de todo o trajeto. Em alguns trechos, devido a largura da calçada, o plantio de árvores não é possível. Algumas construções encontram-se na testada do lote, o que impede o plantio de árvores. A análise do indicador coleta de lixo e limpeza revela que a área analisada, em grande parte se mantém limpa, com locais próprios para o depósito de lixo, não há ocorrência de lixos tóxicos e entulhos sem o destino correto.

**Figura 7 – Avaliação da Categoria “Ambiente”**



Fonte: AUTORES, 2022.

## CONCLUSÃO

Oferecer infraestrutura destinada aos pedestres de qualidade deve estimular um número maior de pessoas a optarem por modos de deslocamento urbano mais sustentáveis. Com o intuito de identificar o grau de caminhabilidade no trajeto realizado por estudantes entre o terminal de transporte público urbano Alencastro ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campus Cuiabá), este artigo utiliza a metodologia desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil), para avaliar a infraestrutura destinada aos pedestres.

A aplicação do método revela que o resultado global do Índice de Caminhabilidade é considerado “Suficiente”, sendo necessárias algumas intervenções prioritárias, com ações de curto prazo que devem ser implementadas pelo poder público local.

Os fatores que contribuem negativamente para esta avaliação esta associado aos temas *Segurança Pública* e *Atração*. Enquanto o tema *Mobilidade*, apresenta melhor pontuação, considerada boa para a caminhabilidade e pode influenciar positivamente na escolha deste trajeto pelo estudante que se desloca até a escola (IFMT) a pé.

Em relação a utilização da ferramenta ICam 2,0, os resultados apontam que ela possibilita identificar os fatores que contribuem positiva ou negativamente nos deslocamento dos estudantes do IFMT, no trecho avaliado, utilizando o modo a pé. No entanto, ao comparar este método com outras metodologias sobre caminhabilidade, verifica-se que ela pode ser aperfeiçoada e incorporar, por exemplo, outros indicadores e aprimorar o sistema de



pontuação.

Espera-se que os resultados deste trabalho, possam servir de referência para a análise de outros espaços de uso público destinados aos pedestres, com o objetivo de buscar soluções/adequações que possam ser implementadas a curto e médio prazo, e assim para garantir ambientes acessíveis a todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASADI-SHEKARI, Zohreh; MOEINADDINI, Mehdi; SHAH, Muhammad Zaly. Pedestrian safety index for evaluating street facilities in urban areas. **Safety science**, v. 74, p. 1-14, 2015.

BRASIL. Texto aprovado pela Lei Federal no. 12.587/2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana (2012)**: Brasília, DF, Presidência da República, 03 de jan. 2012.

CAMBRA, Paulo J. M. de. **Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability assessment**. Dissertação (Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território) - Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

CORBUSIER, Le. **A Carta de Atenas (1887-1965)**. HUCITEC EDUSP, São Paulo, 1993.

DIXON, Linda B. Bicycle and pedestrian level-of-service performance measures and standards for congestion management systems. **Transportation Research Record**, 1538, p.1-9, 1996.

EASTON, Sue; FERRARI, Ed. Children's travel to school - the interaction of individual, neighborhood and school factors. **Transport Policy** 44, p. 69-79. 2015.

FERREIRA, Marcos A. G.; SANCHES, Suely P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, v. 91, ano 23, p. 47-60, 2001.

GALLIN, Nicole. Quantifying Pedestrian Friendliness: Guidelines for assessing Pedestrian Level of Service. In: **Anais... International Walking Conference**, Australia. 2001.

HALL, Richard A. HPE's Walkability Index – Quantifying the Pedestrian Experience. ITE 2010 Technical Conference and Exhibit compendium of technical papers: Savannah. 2010.

HANDY, Susan L. Accessibility- vs. Mobility-Enhancing Strategies for Addressing Automobile Dependence in the U.S. UC Davis: **Institute of Transportation Studies**. 2002.

ITDP Brasil. **Índice de caminhabilidade versão 2.0 ferramenta**. 2019

MAGAGNIN, Renata C. **Um sistema de suporte à decisão na internet para o planejamento da mobilidade urbana**. 2008. Tese (Doutorado em Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008

MAGAGNIN, Renata C. Cidades Acessíveis: o planejamento da infraestrutura para a circulação de pedestres. In: Fontes, M. S. G. C.; Constantino, N. R. T. e Bittencourt, L. C. (eds). **Arquitetura e Urbanismo: novos desafios para o século XXI**. Bauru: Canal 6. 2009. p. 141 a 152.

PRADO, Bruna de B. ; MAGAGNIN, Renata C. Fatores que podem afetar a escolha de rotas seguras no trajeto por caminhada entre o ponto de ônibus e a escola. In: Maria Solange Gurgel de Castro Fontes, Obede Borges Faria e Rosío Fernández Baca Salcedo. (Org.). **Pesquisa em arquitetura e urbanismo: fundamentação teórica e métodos**. 1ed. Bauru: Cultura Acadêmica, 2016, v. 1, p. 165-186.

SANCHES, S. P.; ROSA, F. D.; FERREIRA, M. A. G. Fatores que influenciam o modo de transporte de crianças para a escola. In: Anais do 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano-Regional Integrado Sustentável. Faro, v. 1. p. 1-12. 2010.

SPECK, Jeff. 1. ed. São Paulo: **Perspectiva**, 2016. p. 272.