

## **Aplicação do indicador de caminhabilidade IAAPE em trecho da Rua Max Colin em Joinville-SC.**

Andréa H. Pfützenreuter <sup>1</sup>; Karina Carvalho Morais <sup>2</sup>

<sup>1</sup> UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina – doutorado em Arquitetura e Urbanismo - Campus Joinville – Rua Dona Francisca, 8300 – Bloco U Zona Industrial Norte 89219-600 – Joinville – SC – Brasil, + 55 (47) 988365923, andrea.hp@ufsc.br;

<sup>2</sup> UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina – Graduanda em Engenharia de Transportes e Logística - Campus Joinville – Rua Dona Francisca, 8300 – Bloco U Zona Industrial Norte 89219-600 – Joinville – SC – Brasil, +55 (12) 988624757, karinac3morais@gmail.com.

### **SINOPSE**

Este artigo apresenta uma avaliação da caminhabilidade em um trecho da Rua Max Colin em Joinville/SC, aplicando o Índice de Atratividade e Acessibilidade Pedonal (IAAPE) e as normas ABNT NBR 9050 e NBR 16537. As observações demonstram que o trecho está satisfatório mesmo não tendo infraestrutura para caminhar com segurança e conforto.

**PALAVRAS-CHAVE:** caminhabilidade, IAAPE, infraestrutura.

### **INTRODUÇÃO**

A caminhabilidade é a medida que um ambiente é agradável ao pedestre. Para Gonçalves et al. (2015) o caminhar é uma das formas de mobilidade mais sustentáveis nas cidades e o caminho deve permitir a todos uma locomoção sem dificuldades e com acessibilidade a qualquer lugar da cidade.

O caminhar é um modo de transporte utilizado em meios urbanos, seja para complementar o deslocamento de outro meio de transporte ou como principal forma de deslocamento. Por não demandar de infraestruturas complexas, o caminhar, geralmente, não é o modo de transporte mais discutido dentro dos órgãos públicos responsáveis pelo planejamento dos transportes. Para incentivar o uso dos espaços públicos urbanos pela população o planejamento precisa analisar o nível dos olhos, ou seja, o desenho dos espaços precisa estimular a vida urbana, a caminhabilidade (GEHL, 2010).

A transformação na mobilidade urbana brasileira iniciou-se na década de 1960 quando se vinculou o processo de urbanização com o aumento do uso de veículos motorizados, seja automóvel ou ônibus (VASCONCELLOS, 2011).

De acordo com o Código Brasileiro de Trânsito, os pedestres possuem prioridade diante dos demais meios de transportes, desde que respeitadas as normas de circulação. As calçadas brasileiras não refletem essa realidade ao expor o pedestre a riscos contínuos, como atropelamentos e quedas, sinalização ruim e falta de iluminação e segurança. A infraestrutura da calçada pode ser um fator decisivo para a escolha do trajeto pelo usuário, assim como a distância do percurso, a ambiência agradável, o sombreamento, a segurança e os visuais permeáveis (ZAMPIETI E RIGATTI, 2008).

Segundo o relatório geral 2016 do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos (Simob/ANTP), publicado em 2018, em municípios brasileiros com população igual a 60 mil habitantes ou mais, foram realizadas em torno de 64,0 bilhões de viagens com os modos terrestres. Destacando-se que aproximadamente 28,0 bilhões destes deslocamentos foram realizados com transportes não motorizados. As viagens com transporte motorizado somaram 37,3 bilhões.

Este artigo tem por objetivo apresentar a aplicação do Índice de Atratividade e Acessibilidade Pedonal (IAAPE) em um trecho da Rua Max Colin do município de Joinville – SC e, a partir dos resultados, sugerir melhorias que gerem uma melhor experiência ao usuário das calçadas.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE CAMINHABILIDADE

Os diferentes métodos para mensurar a caminhabilidade analisam a percepção do pedestre, as características físicas da via e a macro ou microescala. A tabela abaixo apresenta uma breve descrição sobre doze métodos de avaliação de caminhabilidade.

Tabela 1: Cronologia da aplicação dos métodos de caminhabilidade

Ano	Autor	Método	Descrição
1985	Diretoria de pesquisa e transportes dos Estados Unidos	Higway Capacity Manua	Dividida em cinco partes: análise do nível de serviço do fluxo de tráfego; valores padrões para diversas metodologias; métodos específicos para avaliação das estradas, ciclovias e pedestres; análises em corredores multimodais e áreas maiores.
1987	Mori e Tsukaguchi	Mori e Tsukaguchi	Avalia a densidade de pedestres e largura das calçadas.
1993	Bradshaw	Índice Canadense de Bradshaw	Composto por quatro temas: pedestres e o ambiente físico; atratividade e serviços próximos; ambiente natural e condições externas. A avaliação ocorre por meio de aplicação de questionários.
1994	Alunos e professores do Illinois Institute of Technology (IIT)	Khisty	Avalia sete indicativos: atratividade, conforto, conveniência, segurança, seguridade, coerência do sistema e continuidade do sistema.
1995	Sarkar	Sarkar	Analisa a qualidade das calçadas e travessias em duas vertentes, macro e microescalas.
1996	Dixon	Dixon	Criado para diminuição de congestionamento avaliando o nível de serviço de corredores viários através de medidas de desempenho.
2001	Ferreira e Sanches	Índice de Qualidade das Calçadas (IQC)	Determina o nível de serviço de calçadas através de cinco parâmetros: segurança, manutenção das calçadas, largura efetiva da calçada, seguridade e atratividade visual.
2004	Muraleetharan	Muraleetharan	Avalia as intersecções que são pontos de possíveis conflitos entre pedestres e outros tipos de veículos.
2006	Ewing, Reid, Handy, Browson, Clemente e Winstonn	Ewing et al	Operacionaliza e mensura as qualidades do desenho urbano que influenciam diretamente a percepção dos pedestres sobre o ambiente construído.
2010	Hall	Hpe's Walkability Index	Avalia condições ideais para caminhada e uso de bicicletas no meio urbano por meio de dez indicadores, divididos em quatro categorias.
2014	Cambra, Moura, Gonçalves, Correia e Mello	Projeto IAAPE	Avalia caminhabilidade através de sete indicadores (os 7C's): conectividade, conveniência, conforto, convivialidade, clareza, coexistência e compromisso.
2016	Asadi=Shekari, Moeinaddini e Shah	Índice de Segurança de Pedestres	Método que identifica problemas relacionados à infraestrutura dos pedestres.

Fonte: FONTES,GOMES (2016).

Cada método possui uma abordagem diferente dos parâmetros de avaliação, portanto, o indicador de caminhabilidade escolhido para avaliar um local deve retratar a situação do ambiente de estudo, permitindo a verificação de resultados coerentes com a realidade local e permitindo a indicação de intervenções no espaço para a experiência do pedestre.

O método escolhido para o desenvolvimento deste artigo foi o índice de atratividade e acessibilidade pedonal (IAAPE), pela adequação do índice com as normas vigentes no país, retratando a situação do trecho analisado e os sete indicadores.

#### ÍNDICE DE ATRATIVIDADE E ACESSIBILIDADE PEDONAL (IAAPE)

O IAAPE é uma ferramenta universal de avaliação da caminhabilidade, que utiliza uma análise qualitativa das condições da via com base em sete indicadores, que são:

- Conectividade: quantidade de ligações entre as vias e sua interligação.
- Conforto: facilidade que o pedestre tem de realizar seus trajetos, com áreas exclusivas as quais disponha de atratividade ao usuário.
- Convivialidade: interações sociais que são proporcionadas durante a caminhada.
- Coexistência: interligação entre modais motorizados ou não motorizados, sua coexistência em harmonia e de fácil acesso.
- Clareza: sinalizações localizadas e de entendimento, além pontos de referência, que visem facilitar a leitura e o deslocamento dos pedestres.
- Conveniência: ausência de obstáculos e otimização do tempo e do trajeto.
- Compromisso: participação da comunidade local e órgãos administrativos na manutenção e implantação de recursos a via, para melhor experiência do usuário.

A adequação do índice às normativas brasileiras: NBR 9050:2015 e a NBR 16537:2016 foram necessárias para mensurar os indicadores clareza e compromisso. A primeira norma citada regulamenta a acessibilidade de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, dispõe de referenciais para a construção ou adaptação de uma via ao pedestre, em que se respeite a individualidade e que facilite os trajetos. Enquanto a segunda regulamenta a implantação e a adaptação de uma calçada ao uso de sinalização tátil, atendendo as necessidades de pessoas de todas as idades e capacidades.

Os parâmetros da NBR 16537:2016 utilizados e avaliados neste artigo são o uso correto da sinalização tátil direcional e de alerta, condição antiderrapante em qualquer circunstância e durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente e ter relevo e luminância contrastante do piso adjacente. Os critérios presentes na NBR 9050:2015 utilizados e avaliados neste artigo são descritos na tabela a seguir:

Critério	Característica
Faixa de serviço	Largura mínima de 0,70m.
Passeio	Largura mínima de 1,20m e 2,10m de altura livre.
Faixa de acesso	Possível apenas em calçadas com mais de 2,00 m.
Inclinação transversal	Até 3%
Inclinação longitudinal	Inferior a 5%
Revestimento e Acabamento	Superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição.

Fonte: ABNT NBR9050 (2015).

## ESTUDO DE CASO

O trecho analisado neste artigo possui, aproximadamente, 430m e pertence a rua Max Colin, situada na cidade de Joinville/SC, e é delimitada pelas quadras que ficam entre a rua Criciúma e a Avenida Marquês de Olinda, como demonstrado na figura:

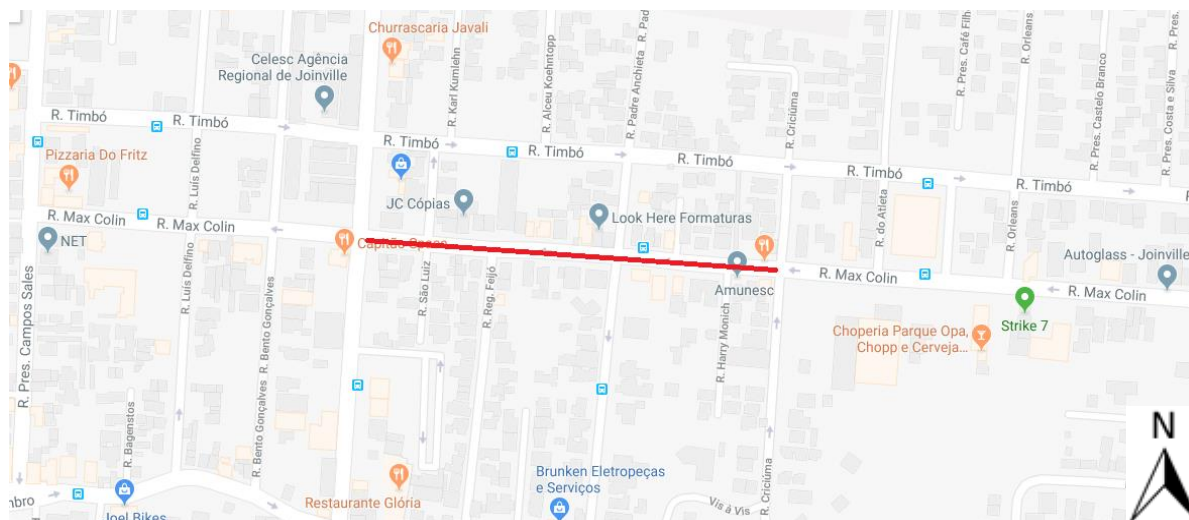


Figura 1: Trecho de estudo (linha vermelha). Fonte: GMaps (2018)

Inicialmente foram realizadas observações *in loco*, registros fotográficos e medições a cada 70 metros, na direção leste-oeste (da rua Criciúma para a avenida Marquês de Olinda) e, também, na direção contrária. Compreendendo as duas calçadas que margeiam este trecho da rua Max Colin. Os dados foram coletados no dia 15 de novembro de 2018 e são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 3: Largura das calçadas do Trecho da Max Colin

Trecho com direção Rua Criciúma para Avenida Marquês de Olinda							
Tipo de Faixa	Dimensão mínima (cm)	1	2	3	4	5	6
Serviço	70	108	105	103	118	117	165
Passeio	120	260	240	239	243	235	160
Acesso	> 200	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida
Trecho com direção Avenida Marquês de Olinda para Rua Criciúma							
Tipo de Faixa	Dimensão mínima (cm)	7	8	9	10	11	12
Serviço	70	125	100	98	119	98	100
Passeio	120	190	185	150	194	194	239
Acesso	>200	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida

As calçadas na direção leste-oeste, da rua Criciúma para a avenida Marquês de Olinda possuem faixa de serviço com média de 119 cm e passeio de 229,5 cm, enquanto que as calçadas da direção contrária obtiveram valores médios de 106 cm para faixa de serviço e 192 cm para o passeio. Todos os pontos de medição estavam de acordo com a normatização brasileira e poderiam ter uma faixa de acesso.

Quanto ao revestimento e acabamento das calçadas, em ambas as direções da rua Max Colin há uma gama de revestimentos que inclui cimento, brita e blocos de cimento. Deformações causadas pela passagem de veículos em entradas de garagens e estacionamento de estabelecimentos comerciais, além de quebras e trincas no calçamento. Logo, maior parte do trecho analisado não atenda as normas.

Em ambas direções foram observados obstáculos que obstruem ou dificultam a passagem de pedestres, como plantas e postes ocupando parte do passeio; e calçadas com gramíneas sem a devida limpeza.

A inclinação transversal recomendada pela NBR 9050:2015 não deve ser superior a 3%, porém na direção leste-oeste foram encontradas inclinações que variam de 0% a 7,14% e na direção contrária, inclinações de 0% a 19,07%, incoerentes às normas.

Durante a averiguação dos pisos táteis constatou-se que não há continuidade no trecho analisado, sendo a maioria dos pisos táteis encontrados no meio do passeio, com alguns pontos com sinalização direcional onde deveriam encontrar-se sinalização de alerta.

Os sete indicadores do IAAPE foram analisados e verificou-se que a conectividade se mostrou deficiente, pois há travessias e pisos irregulares dificultando a conexão de pedestres com a sua origem e destino.

Para o conceito de conveniência observou-se as características que permitissem o pedestre reduzir tempo e esforço ao caminhar, porém a presença de obstáculos, inclinações e falta de sinalização tátil, também tornou este indicador deficitário na análise.

Com a falta de cobertura para pedestres, tornando o caminhar suscetível as intempéries climáticas, e a falta de mobiliário urbano, como bancos que permitissem um local de descanso ou interação social com outros indivíduos, o indicador de conforto não obteve um bom resultado.

Ao conceito de convivialidade, o trecho não apresenta locais de parada porém há uma variedade de estabelecimentos comerciais e residenciais que tornam o caminhar agradável e suscetível a interações sociais.

As placas de sinalização são encontradas em todo trecho analisado da Rua Max Colin, tornando um ponto favorável para o conceito de clareza, porém a falta de piso tátil não torna a calçada perceptível para todos os pedestres.

A coexistência adequa-se ao trecho de estudo pela existência de uma ciclofaixa em sua extensão e a presença de um ponto de ônibus, permitindo que o pedestre possa se interligar com outros modos de transporte.

Quanto ao indicador compromisso constata-se que há pouca participação da comunidade local e da gestão pública em gerar uma boa experiência ao usuário da calçada, devido as inclinações irregulares, presença de pedregulhos, gramíneas e revestimentos irregulares.

## PROPOSIÇÕES

Com a aplicação do IAAPE e a análise dos dados coletados, verificou-se que o trecho não apresenta a infraestrutura adequada para que o pedestre usufrua de um bom caminhar.

A regularização do revestimento e acabamento das calçadas, além da correção das inclinações irregulares e deformações permitiriam um caminhar mais seguro aos pedestres. A adequação as normas ABNT NBR 9050 e NBR 16537 possibilitaria que todas as pessoas com suas diferentes mobilidades de deslocamento usufríssem de conforto e segurança.

A manutenção da vegetação impediria que o pedestre tenha que interromper seu ritmo de caminhada para esquivar-se dos galhos ou gramíneas no calçamento.

A inclusão de bicicletários em calçadas com maior dimensão ou em parceria com algum estabelecimento comercial existente no trecho, aumentaria a interligação entre modos motorizados e não motorizados.

Sugere-se, também, que haja uma fiscalização pública na região, instruindo os proprietários dos lotes sobre a legislação correta para construção e adequação de calçadas, educando a população para a conscientização de que todos os usuários da via devem usufruir de condições que permitam sua locomoção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caminhar é um dos modos de locomoção mais comuns e utilizados pelas pessoas, porém usufruir deste modo de transporte tornou-se complicado devido a inclusão de obstáculos e a falta de cuidados com a calçada. Gehl (2015, p.123) cita que, “Para que a caminhada seja confortável, inclusive quanto às distâncias e ao ritmo aceitáveis, é preciso que haja espaço para andar sem muitas interrupções ou obstáculos”.

O Indicador IAAPE analisa de maneira qualitativa as calçadas e a percepção do pedestre durante o caminhar, expondo pontos críticos do trecho estudado. Muitas das situações irregulares poderiam ser evitadas com o maior comprometimento público em gerar uma boa experiência a todos os usuários da calçada, conforme o indicador compromisso do IAAPE.

As normas brasileiras indicam as configurações das calçadas para sua construção de forma que todas as pessoas possam usufruir do espaço público com segurança. O indicador IAAPE acrescenta a adequação das calçadas ao público que a utilizará, mapeando o que torna o caminhar agradável para o usuário.

A análise apresentada contemplou apenas a percepção das autoras sobre o trecho estudado, com o intuito de entender e aprimorar a aplicação do método. Considera-se que outro estudo deve acrescentar uma pesquisa envolvendo diferentes usuários da via e em diferentes horários, para averiguar o que torna o caminhar agradável e quais são os pontos críticos que impedem uma locomoção livre, segura, agradável e confortável.

## REFERÊNCIAS

ABNT (2016) *NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização Tátil no Piso – Diretrizes para Elaboração de Projetos e Instalação*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT (2015) *NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ANTP (2018) *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos: Relatório geral 2016*. Associação Nacional de Transportes Públicos, São Paulo.

FONTES, Maria Solange G. de C. e GOMES, João Roberto (2016) *Ambiente construído e sustentabilidade*. Editora ANAP, Tupã, SP.

GEHL, Jan (2015) *Cidade para Pessoas*. Editora Perspectiva (3ª ed.), São Paulo.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de; Carvalho, Carlos Henrique R. de e Pereira, Rafael Henrique M. (2011) *Textos para Discussão CEPAL – IPEA n. 1552*, p 74. Brasília, DF.