

## **Proposta metodológica para avaliar a caminhabilidade em *campi* universitários.**

**Flávia Lima Mascarenhas Diniz<sup>1</sup>; Leandro Cardoso<sup>1</sup>; João Marcos Soares de Oliveira<sup>1</sup>; Gabriella Renata Souza Custódio<sup>1</sup>; Bárbara Luiza de Assis Pereira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901 - - Tel.: (31) 3409-1744 – flaviadinizlima59@gmail.com; leandrocardoso@ufmg.br; joaomarcossoliveira@gmail.com; gabirenata8@yahoo.com.br; barbaraluiza.ufmg@gmail.com

### **SINOPSE**

Este artigo tem como principal objetivo a elaboração do índice de caminhabilidade para *campi* universitários, adotando como referência para identificação e seleção de atributos que viabilizem ações de (re)planejamento que garantam boas condições de circulação de pedestres, o *Campus* Pampulha da UFMG.

### **PALAVRAS-CHAVE:**

Pedestrianismo, Índice de Caminhabilidade, *Campi* Universitários, UFMG

### **INTRODUÇÃO**

Um longo processo de urbanização transformou as cidades, centralizando seus serviços e aumentando cada vez mais a ocupação de áreas periféricas. Belo Horizonte é uma metrópole onde há centralização das atividades urbanas, com o agravante de apresentar uma conformação espacial radioconcêntrica, na qual os seus principais corredores viários estabelecem conexão com a sua Área Central, o que acarreta a realização de grandes deslocamentos diários, especialmente dos estratos populacionais mais pobres, para se ter acesso aos serviços prestados. Os locais que atraem grande contingente de pessoas são chamados de Polos Geradores de Tráfego (PGTs), os quais se afiguram como instalações de origem ou destino de grande porcentagem dos deslocamentos urbanos, sejam de pessoas ou cargas. *Campi* universitários se apresentam como exemplos de PGTs, pois concentram elevado número de veículos e pedestres diariamente, portanto, torna-se necessário compreender a dinâmica de seu funcionamento, bem como as necessidades de seus usuários de modo a fundamentar ações de (re)planejamento desses espaços.

As viagens com origem e destino aos grandes centros universitários são influenciadas por diversos fatores que transcendem suas fronteiras, tais como renda, tempo de viagem e distância. Nesse contexto, admite-se que parte das diversas comunidades acadêmicas acessam os *campi* utilizando do modo a pé, além de realizar deslocamentos internos quase que exclusivamente por este meio. Caminhar é um meio saudável e natural de transporte, constituindo uma alternativa de locomoção a ser devidamente considerada nos processos de planejamento urbano das cidades e estudos de tráfego. Por ser uma atividade tão inerente ao ser humano, a caminhada nem sempre é devidamente valorizada como um modo de transporte. Assim, torna-se necessário garantir aos pedestres boas condições para que eles possam utilizar esse meio de transporte e, é nesse sentido, que elaborar um índice de caminhabilidade é tão importante. Através dele, é possível realizar diagnósticos acerca das características rotas pedonais, auxiliando nos projetos de adequação para melhorar a infraestrutura de circulação de pedestres.

Cada localidade possui suas peculiaridades, como: clima, cultura, aspectos socioeconômicos, finalidade do uso do espaço, entre outros. Por isso, mesmo que na literatura nacional e internacional já existam diversas pesquisas e índices de

caminhabilidade para inúmeras espacialidades, notou-se a necessidade de desenvolvimento de um índice capaz de subsidiar medidas de (re)planejamento para *campi* universitários, devido às suas características especiais. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo a elaboração de um índice de caminhabilidade para *campi* universitários, adotando como referência para a identificação e seleção de indicadores pertinentes à garantia de boas condições de circulação de pedestres, o *Campus* Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os resultados aqui apresentados representam mais uma etapa do Projeto de Pesquisa intitulado “Sustentabili(ci)dade participativa como instrumento de incentivo ao transporte ativo: redescobrimo a caminhabilidade e a ciclabilidade em centros urbanos”, conduzido no Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia da UFMG (DETG/UFMG).

## DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

Visando construir um instrumento capaz de contribuir para o planejamento e execução de políticas públicas de valorização do modo a pé como meio de transporte, Carvalho (2018) desenvolveu um índice de caminhabilidade, baseando-se no município de Belo Horizonte. Barros (2018), por sua vez, baseando-se no índice proposto por Carvalho (2018), elaborou um índice de caminhabilidade para a Capital mineira, porém, considerando a ótica do pedestre. Tais índices, que serão mais detalhados a seguir, subsidiaram a elaboração do índice proposto neste artigo, o qual é voltado para os *campi* universitários, em atendimento às suas especificidades, muitas delas diferentes das encontradas tradicionalmente no espaço urbano. A Figura 1 apresenta, resumidamente, as etapas transcorridas da metodologia para o desenvolvimento do índice de caminhabilidade para *campi* universitários:

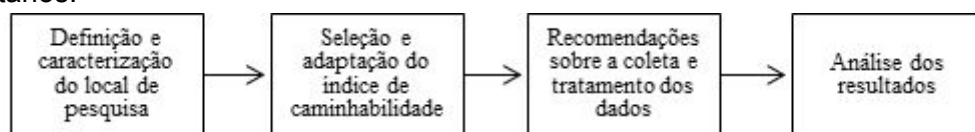


Figura 1: Etapas da metodologia adotada

### Definição e caracterização do local de pesquisa

O local de pesquisa para essa análise foi o *Campus* Pampulha da UFMG (Figura 2), em Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. A espacialidade selecionada foi escolhida devido à sua importância geográfica e social, sendo o maior *campus* universitário do município e responsável por considerável quantitativo de viagens da Capital e região metropolitana.

A UFMG conta com uma população universitária de 56.066 pessoas, sendo 87% alunos, 5% professor e 8% técnicos e administrativos (Campos *et al.*, 2017). A cidade universitária da UFMG possui 12 unidades acadêmicas, além das unidades administrativas e do Centro Pedagógico, distribuídos em 3,34 km<sup>2</sup>. Vários são os serviços prestados à sociedade para além das aulas de graduação. Existem diversos bancos, lojas, restaurantes, além de atendimento odontológico, veterinário e fisioterapêutico, farmácia social, apresentações de arte, creches, entre outros. Essa variedade de serviços resulta numa população extra-comunitária circulando no território da Universidade diariamente, convertendo-se em um número total de pessoas circulantes superior ao catalogado oficialmente.

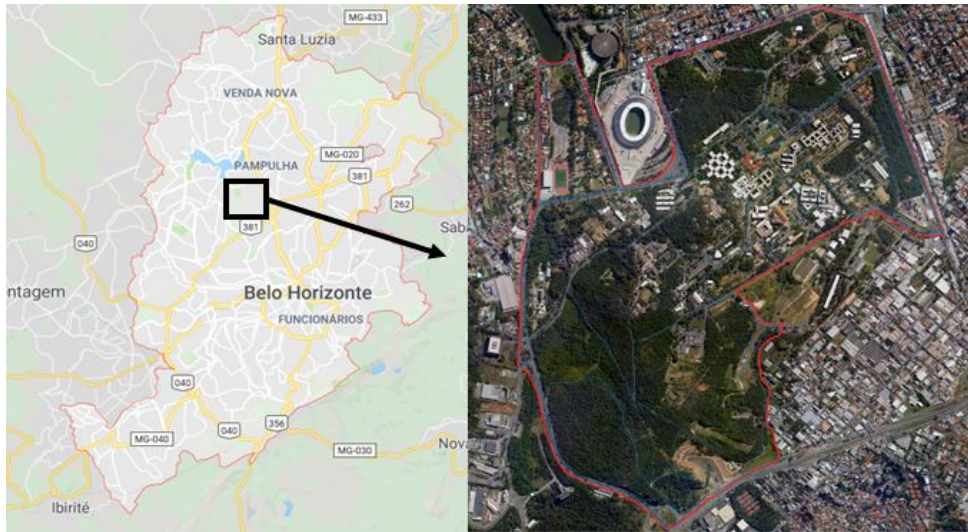


Figura 2: *Campus* Pampulha da UFMG em Belo Horizonte.

### **Seleção e adaptação do índice de caminhabilidade**

O índice de caminhabilidade base deste trabalho, conforme citado anteriormente, foi adaptado dos índices criados por Carvalho (2018) e Barros (2018), que propõem índices de caminhabilidade para o município de Belo Horizonte. Carvalho (2018) elaborou um índice composto por 27 indicadores, baseados em revisão bibliográfica (em literatura nacional e internacional), pautada na recorrência destes indicadores em índices congêneres. Tais indicadores estão divididos em 8 categorias, a saber: *acessibilidade*, *atratividade*, *conectividade*, *conforto*, *segurança pública*, *segurança viária*, *travessia* e *uso do solo*. Barros (2018), realizou uma adaptação no índice proposto por Carvalho (2018), uma vez que considerou a percepção de pedestres para identificar quais atributos seriam mais importantes para fomentar boas condições de caminhabilidade no território belo-horizontino. Desse modo, o índice desenvolvido por Barros (2018) manteve as mesmas categorias propostas por Carvalho (2018), porém, conta com um número menor de indicadores (15).

De acordo com as investigações empreendidas no âmbito do Projeto de Pesquisa no qual se inserem os índices de caminhabilidade citados, existem índices congêneres relacionados aos *campi* universitários, a exemplo das pesquisas desenvolvidas por Sabino (2017) e Silva (2018), no Brasil, e por Lamit (2013), na Malásia. Entretanto, devido às especificidades de cada localidade é importante salientar que a escolha de indicadores integrantes de um índice deve levar em conta as características regionais, temporais e físico-espaciais da área de estudo.

Nesse contexto, tendo em conta o objetivo principal deste artigo, importa ressaltar que, não obstante a relevância dos índices desenvolvidos por Carvalho (2018) e Barros (2018), estes apresentam limitações na avaliação de determinadas especificidades dos ambientes de *campi* universitários. Portanto, é importante reconhecer as características singulares dos locais de estudo para que o índice corresponda à realidade. Nesse caso, o *Campus* Pampulha da UFMG serviu de referência para a elaboração de um índice específico para *campi* universitários, ainda que este represente uma adaptação dos índices supracitados. De modo mais pormenorizado, foi necessário realizar as seguintes adaptações/ajustes nas categorias e respectivos indicadores a seguir:

#### **A) Acessibilidade**

Os indicadores apresentados na Tabela 1, buscam avaliar as características e composição do meio físico onde as calçadas estão inseridas. O indicador largura efetiva da calçada, será avaliado segundo os parâmetros adotados por Carvalho (2018), já o critério conservação do pavimento possui as notas conforme os critérios adotado por Barros (2018), retirando-se apenas uma das notas que apontava frequência de pedras, buracos, etc. igual a cada 20 m ou mais. Os desníveis e a topografia foram avaliados em conformidade ao sugerido por Barros (2018) e Carvalho (2018), respectivamente. Por fim, o indicador sinalização tátil-visual não seguiu o proposto por Carvalho (2018), mas avaliou a conformidade das calçadas com à norma de *acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, NBR 9050:2015 e com Portaria SMPU N.º 057/2018 de Belo Horizonte, que especifica o padrão dos passeios no município.

Tabela 1: Critérios de avaliação da categoria acessibilidade

Indicador	Número de notas e critérios de avaliação por indicador do índice proposto	
Largura efetiva do passeio	1	≥ 2 m ou é uma via exclusiva de pedestres.
	2	Entre 1,20 m e 2,00 m.
	3	<1,20 m.
Conservação do Pavimento da calçada	1	Trecho completamente pavimentado em boas condições
	2	Trecho completamente pavimentado com buracos, poças, rachaduras etc. a cada 10m ou mais
	3	Trecho completamente pavimentado com buracos, poças, rachaduras etc. a menos de 10 m.
	4	Trecho com graves problemas de manutenção ou não pavimentado.
Desníveis na calçada	1	Desníveis não superiores a 5 mm.
	2	Pelo menos um desnível entre 5 e 20 mm.
	3	Pelo menos um desnível maior que 20 mm.
Sinalização tátil	1	Está conforme a legislação.
	2	Não está conforme a legislação.
Topografia	1	Declividade < 5%
	2	Declividade entre 5% e 8,33%
	3	Declividade > 8,33%

#### B) Estética

Nesta categoria, cujos critérios são apresentados na Tabela 2, excluiu-se um dos indicadores propostos por Carvalho (2018), uma vez que, normalmente, os *campi* universitários estão inseridos em grandes áreas e os edifícios são recuados em relação às calçadas, o indicador permeabilidade visual não é aplicável aos *campi*. Os indicadores que avaliam a atratividade visual e a arborização foram analisados de forma idêntica ao proposto por Carvalho (2018), já o que considera a limpeza das calçadas é apreciado de acordo com Barros (2018). No estudo de Carvalho (2018), no tópico poluição, avalia-se qualitativamente se a caminhada é agradável ou não, conforme à percepção da existência de incômodos ao pedestre (fumaça, odores ou barulhos), já no índice criado por Barros (2018) afere-se apenas a poluição sonora conforme os intervalos adotados no estudo presente. No índice proposto para *campi* universitários dividiu-se tal indicador em duas vertentes, poluição atmosférica - parâmetros iguais aos indicados por Barros (2018) - e poluição sonora - avaliação qualitativa similar ao apresentado por Carvalho (2018).

Tabela 2: Critérios de avaliação da categoria estética

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Atratividade visual	1	Jardins e edifícios em bom estado de conservação. Os prédios diferem entre si quanto a arquitetura.
	2	Jardins e edifícios em bom estado de conservação. Os prédios diferem não entre si quanto a arquitetura.
	3	Falta de vegetação e edifícios sem manutenção e/o com sinais de vandalismo.
Permeabilidade visual	Não aplicável aos <i>campi</i> universitários	

Arborização	1	Calçada arborizada (árvores a cada 10 m).
	2	Calçada arborizada em alguns trechos (árvores a cada 40 m).
	3	Pouco arborizada(árvores a cada 80 m).
	4	Sem arborização no trecho.
Limpeza	1	Trecho completamente limpo e com mais de duas lixeiras.
	2	Trecho com boa limpeza, mas possui mais de um detrito a cada metro ou possui grande quantidade de resíduos concentrados ou no máximo duas lixeiras.
	3	Limpeza urbana razoável
	4	Limpeza precária. O trecho possui: resíduos sólidos críticos (material perfuro cortante, preservativos, fezes etc.); ou entulhos, objetos de grandes dimensões, caçambas etc.; ou grande quantidade de resíduos sólidos concentrados e no máximo duas lixeiras no trecho.
	5	Limpeza inadequada, o pedestre deve fazer grandes desvios.
Poluição - Sonora	1	O valor médio do nível de ruído igual ou inferior a 55 dB.
	2	O valor médio do nível de ruído é igual ou inferior a 70 dB.
	3	O valor médio do nível de ruído é igual ou inferior a 85 dB.
	4	O valor médio do nível de ruído é igual ou inferior a 100 dB.
	5	O valor médio do nível de ruído é superior a 100 dB.
Poluição -Atmosférica	1	Ambiente sem fumaça ou odores.
	2	Ambiente com fumaça ou odores.

### C) Conectividade

Nesta categoria os indicadores: tamanho da quadra e acesso ao transporte público foram mantidos sem alterações as notas e critérios sugeridos por Carvalho (2018), apresentados na Tabela 3. Quanto à infraestrutura cicloviária, além da avaliação, proposta por Carvalho (2018), da existência ou não de ciclovias, ciclofaixas ou faixas compartilhadas, sugeriu-se a análise da possibilidade de implementação da infraestrutura conforme o indicado por Cardoso e Campos (2016) referentes à largura efetiva mínima e inclinação máxima, observados nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 3: Critérios de avaliação da categoria conectividade

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Tamanho da quadra	1	Possui até 110 m de comprimento.
	2	Quarteirão possui entre 111 m e 150 m de comprimento.
	3	Comprimento do quarteirão acima de 150 m.
Acesso ao Transporte Público	1	Existe um ponto de ônibus/metrô a até 500 m.
	2	Existe um ponto de ônibus/metrô até 1000 m.
	3	Não existem pontos de ônibus/metrô a menos de 1 km.
Infraestrutura cicloviária	1	Existem de ciclovias ou ciclofaixas ou faixa compartilhada.
	2	Não há infraestrutura e existe o potencial de implementação.
	3	Não há infraestrutura e não existe potencial para implementação.

Tabela 4: Comprimentos e angulação dos aclives

Fonte: Cardoso e Campos (2016) - Adaptado

Aclive	5%	6%	7%	8%	9%	10%	>11%
Comprimento(m)	<240	<180	<120	<90	<60	<30	<15

Tabela 5: Largura efetiva e tipo de infraestrutura cicloviária possível de implantação

Fonte: Cardoso e Campos (2016) - Adaptado

Largura efetiva da via (1 faixa)	Largura efetiva da via (2 faixas)	Largura efetiva da via (3 faixas)	Tipo de infraestrutura
Até 4,26 m	Até 7,26 m	Até 10,26	Nenhuma
≥4,27 a 4,79 m	≥7,27 a 7,29 m	≥10,27 a 10,79 m	Via Compartilhada
≥4,80 a 5,49 m	≥7,80 a 8,49 m	≥10,80 a 11,49 m	Via compartilhada
≥5,50 m	≥8,50 m	≥11,50	Ciclovias

#### D) Conforto

Esta categoria, detalhada na Tabela 6, engloba os indicadores bancos para sentar e proteção contra intempéries, cujos critérios são iguais ao índice de Carvalho (2018), excluindo-se apenas neste último a avaliação da presença de marquises que, dado o recuo das edificações em relação às calçadas em ambientes universitários, não se aplica no índice do presente artigo. Além disso, a infraestrutura pluvial também é avaliada, adotando-se os parâmetros do índice de Barros (2018) e acrescentando-se a observação da existência de placas indicativas de risco de inundação no trecho a ser estudado.

Tabela 6: Critérios de avaliação da categoria conforto

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Bancos para sentar	1	No trecho existem bancos para sentar
	2	No trecho não existem bancos para sentar
Proteção contra intempéries	1	Há proteção como sombra promovidas por árvores, prédios etc. em alguns trechos.
	2	Não há nenhuma infraestrutura de proteção contra chuva ou sol.
Infraestrutura Pluvial	1	O trecho não está situa-se em uma área de mancha de inundação, nem nas proximidades de um curso d'água e ou apresenta placas de alerta sobre possíveis inundações.
	2	O trecho apresenta riscos de inundações.

#### E) Segurança Pública

De acordo com Jacobs (2000), uma quantidade significativa de pessoas transitando e utilizando as ruas é condição necessária para se garantir a sensação de segurança. Dessa forma, manteve-se a presença de pedestres como indicador, entretanto adaptou-se os critérios avaliativos propostos por Carvalho (2018), com base nas figuras de ocupação de calçada conforme o *Manual de projeto geométrico de travessias urbanas* do DNIT (2010). A nota 1 é conferida quando a ocupação apresenta níveis C (fluxo estável) e D (fluxo próximo à instabilidade), a nota 2 é dada quando o nível de serviço da calçada é B (fluxo razoavelmente livre) e a nota 3 é associada aos níveis A (fluxo livre), E (fluxo instável) e F (fluxo forçado). Além deste, a iluminação é outro indicador importante que proporciona sensação de segurança ao usuário e é verificada com base no estudo de Carvalho (2018) explícito na Tabela 7.

Tabela 7: Critérios de avaliação da categoria segurança pública

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Presença de pedestres (seguridade)	1	Calçada com grande fluxo de pessoas, transitando ou paradas.
	2	Calçada com fluxo regular de pessoas.
	3	Calçada vazia (ou com poucas pessoas). Ou fluxo muito intenso de pessoas (sensação de multidão).
Iluminação	1	Iluminação contínua e direcionada ao pedestre.
	2	Iluminação direcionada para a via de circulação de veículos.
	3	Iluminação direcionada para a via de veículos e elementos impedem que a iluminação chegue à calçada.
	4	O caminho é escuro, não há iluminação ou a iluminação não está funcionando.

#### F) Segurança Viária

Nesta categoria, os indicadores possibilidade de conflito entre pedestres e veículos na calçada e barreira de proteção (*buffers*), permaneceram inalterados em relação ao índice de Carvalho (2018), conforme Tabela 8. O indicador largura do leito carroçável foi adaptado para a realidade do *Campus*, que possui no máximo duas pistas no interior e entorno. Quanto à velocidade optou-se por colocar em cada nota um limite de velocidade referente a determinado tipo de via urbana, diferentemente do sugerido por Carvalho (2018) que propôs

outros intervalos. Considerou-se uma velocidade ótima até 30 km/h, já que o risco de fatalidade em acidentes com veículos até 32 km/h é de apenas 5% (OECD, 2006).

Tabela 8: Critérios de avaliação da categoria segurança viária

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Conflito entre pedestres e veículos na calçada	1	Não existe.
	2	Existe o rebaixamento de meio fio apenas para acesso às edificações.
	3	Existe o rebaixamento de meio fio para acesso às edificações e para o estacionamento de veículos na calçada
Barreira de proteção (buffers)	1	Existe uma barreira de proteção contínua (como estacionamentos).
	2	Há algumas barreiras ao longo do segmento, menores que 1 metro (como balizadores e gradis).
	3	Não há nenhuma barreira de proteção.
Largura do leito carroçável	1	Uma pista e uma faixa;
	2	Uma pista e mais de uma faixa;
	3	Dois pistas.
Velocidade dos veículos	1	Até 30 km/h.
	2	Até 40 km/h
	3	Até 60 km/h.
	4	Até 80 km/h.

#### G) Travessias

Na Tabela 9 pode-se ver os critérios adotados para as travessias e interseções presentes nos *campi*. Na categoria acesso à travessia fez-se necessário à inclusão de mais um critério avaliativo que foi a inexistência de travessia. Os demais critérios avaliativos foram mantidos conforme definidos por Carvalho (2018).

Tabela 9: Critérios de avaliação da categoria travessias

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Acesso à travessia	1	A travessia é em nível e existe a sinalização sonora.
	2	Existe o rebaixamento da calçada nos dois lado.
	3	A calçada não é acessível.
	4	Não existe travessia.
Número de ruas na interseção	1	4 ou mais.
	2	3 ou 2.
	3	1 (Rua sem saída).
Sinalização na travessia	1	Possibilidade de conflito reduzido. Travessia semaforizada e com faixa de segurança.
	2	Possível conflito. Travessia com faixa de segurança não semaforizada em via com grande de circulação de pedestres e veículos.
	3	Possibilidade grande de conflito.

#### H) Uso do Solo

Por fim, a categoria uso do solo, que tem seus critérios de avaliação expostos na Tabela 10, precisou ser adaptada em relação ao índice de Carvalho (2018), visto que não existe variedade na utilização do solo dentro dos *campi* universitários, sendo a utilização dos prédios voltada para atividades educacionais ou administrativas. O indicador parques e áreas verdes permaneceu idêntico ao índice tomado como base.

Tabela 10: Critérios de avaliação da categoria uso do solo

Indicadores	Número de notas e critérios de avaliação por indicador	
Uso do solo	Não aplicável aos <i>campi</i> universitários	
Parques e áreas verdes	1	Existem parques e/ou áreas verdes a até 400 m.
	2	Existem parques e/ou áreas verdes a até 800 m.
	3	Não existe a menos de 800m.

## Recomendações sobre a coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados advém da aplicação do índice de caminhabilidade de forma eficiente e concisa no trecho de interesse. Para obter-se um resultado confiável, cada trecho deve passar por uma aferição em diferentes horários, obtendo-se assim um espaço amostral demonstrativo das diferentes realidades temporais.

O indicador de poluição (sonora e atmosférica) apresenta variações ao longo do dia, devendo-se observar a intensidade em horários de pico. A utilização de decibelímetro (versão de aplicativo para smartphone) faz-se importante nessa etapa, para se ter uma noção quantitativa da intensidade sonora. Trenas também devem ser utilizadas para a obtenção de dados, relacionados ao meio físico, mais confiáveis e condizentes.

Outro indicador que varia temporalmente é a presença de pedestres, a qual está relacionada aos horários de início e término de aulas, bem como existência de eventos extraclasse, atrativo de público externo, alterando assim o fluxo de pessoas caminhando pela universidade. A iluminação da via altera-se da natural para a artificial no decorrer do dia. Os demais indicadores possuem caráter físico, podem ser aplicados em qualquer horário do dia, pois não apresentam variações temporais.

Para converter os dados coletados em campo em valores passíveis de comparação, será aplicada a metodologia desenvolvida por Carvalho (2018), que consiste, inicialmente, na aplicação do índice proposto por meio da verificação *in loco* e também por meio de dados de satélite, como o caso do indicador de declividade. Cada indicador terá uma nota e, posteriormente, será necessário realizar uma normalização das pontuações a partir da Equação 1:

$$Xi = \frac{(Rmax-Ri)}{(Rmax-Rmin)} \times IN \quad (1)$$

em que:  $Xi$  é o valor normalizado;  $Ri$  é o valor da variável a ser normalizado;  $Rmin$  é o valor mínimo da variável;  $Rmax$  é o valor máximo da variável; e  $IN$  é o intervalo normalizado. Nesse caso o intervalo normalizado varia de 0 nenhuma satisfação a 100 melhor satisfação. Logo após a normalização, calculou-se a média dos valores normalizados para se obter o valor do índice de caminhabilidade para cada trecho estudado, de acordo com a Equação 2:

$$NI = \frac{\sum Ai}{i} \quad (2)$$

em que:  $NI$  é a nota final do índice;  $Ai$  são notas dos indicadores e  $i$  é o número de indicadores.

Estes valores configuram as condições de caminhabilidade de cada trecho analisado, os quais variam de ótimo a péssimo, conforme Tabela 11.

Tabela 11: Classificação do índice de caminhabilidade

Nota De Caminhabilidade	81 a 100	61 a 80,99	41 a 60,99	21 a 40,99	0 a 20,99
Classificação	Ótima	Bom	Regular	Ruim	Péssima

## CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia proposta em regiões de *campi* universitários pode tornar possível a verificação das fragilidades que tais ambientes enfrentam no tocante às condições de circulação de pedestres, além de apontar, em segunda instância, os pontos que necessitam de maior atenção nas ações de (re)planejamento espacial.



O índice apresentado é de fácil aplicação, além de resolver um dos principais problemas de aplicabilidade que consiste na subjetividade dos critérios. Os critérios adotados são bem definidos e foram construídos com parâmetros retirados de uma ampla revisão bibliográfica.

É importante ressaltar que medidas que valorizem o pedestre, incentivando a caminhabilidade e a integração com o meio, têm potencial para tornar o ambiente universitário um lugar melhor para a sua respectiva comunidade, melhorando, assim, a qualidade de vida dos estudantes, servidores/funcionários e, mesmo, dos visitantes.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas** - Rio de Janeiro, 2010. 392p. (IPR. Publ., 740).
- CARDOSO, P. B.; CAMPOS, V. B. G. Metodologia para planejamento de um de sistema cicloviário. **TRANSPORTES**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 39-48, 2016. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1158/615>. Acesso em: 22 maio 2019.
- CARVALHO, I. R. V. **Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: Um estudo de caso em Belo Horizonte**. Dissertação de mestrado. Curso de Geotecnia e Transportes. Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.
- BARROS, R. M. **Caminhabilidade em grandes centros urbanos: uma proposta metodológica para o município de Belo Horizonte (Minas Gerais)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. [S.l.]: Martins Fontes, 2000.
- LAMIT, H. B., SHAFAGHAT A., ABD. MAJID, M. Z., KEYVANFAR A., AHMAD, M. H. B., MALIK T. A., ZIN, R. B., YADOLLAHI M. **Application of the Path Walkability Index (Pawdex) Model: A Case Study of Retail Walking Pattern Recognition in Taman University Skudai, Johor, Malaysia**. 2013. Disponível em: <<https://www.ingentaconnect.com/content/asp/asl/2013/00000019/00000010/art00041#expand/collapse>> Acesso em: 12 de junho de 2019.
- OECD (França). Transport Research Centre. Speed Management. Paris: Emct, 2006. 285 p.
- SABINO, L. P. **Aplicação de índice de caminhabilidade para campi universitários: o caso do campus do pici na Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, Ceará. 2017. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/36367/1/2017\\_tcc\\_ipsabino.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/36367/1/2017_tcc_ipsabino.pdf)> Acesso em: 12 de junho de 2019.
- SILVA, O. H.; GOBBO, C. A. R.; ARAÚJO JUNIOR, L. P. V.; SANCHES, S. P. Avaliação da percepção de caminhabilidade: estudo com estudantes universitários de uma cidade de porte médio. In: **Anais do 8º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS 2018**. Coimbra, Portugal, 2018.