



## **Caminhabilidade no campus da Universidade Federal de Juiz de Fora: uma análise sobre o platô da Faculdade de Engenharia**

*Walkability at the Federal University of Juiz de Fora: an analysis about the engineering sector of the university campus*

*Caminabilidad en el campus de la Universidad Federal de Juiz de Fora: un análisis de la meseta en la Facultad de Ingeniería*

**Thaiane Cardoso Rodrigues**

Mestranda PROAC, UFJF, Brasil.

thaiane.cardoso@estudante.ufjf.br

**Geovani Genovez Souza**

Mestrando PROAC, UFJF, Brasil.

genovez.geovani@estudante.ufjf.br

**Olívia Rosa Gomes**

Mestranda PROAC, UFJF, Brasil

olivia.rosa@engenharia.ufjf.br

**José Alberto Barroso Castañon**

Professor Doutor, UFJF, Brasil

jose.castanon@ufjf.br

**Marcos Martins Borges**

Professor Doutor, UFJF, Brasil

marcos.borges@engenharia.ufjf.br

**RESUMO**

O presente artigo pretende analisar a qualidade da caminhabilidade no platô da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) de acordo com o Índice de Caminhabilidade (Icam2.0) desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP). Aprimorar a caminhabilidade neste campus pode contribuir para a redução do impacto do trânsito gerado pela instituição a qual representa grande pólo gerador de tráfego e um dos principais acessos à região Oeste da cidade. A presente análise verificou que a tipologia de campus federais da primeira fase de expansão do ensino superior no Brasil - entre 1960 e 1970- é desfavorável à caminhabilidade e aponta proposições para reduzir a dependência dos veículos motorizados individuais e favorecer a mobilidade ativa na área analisada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cidade. Pedestre. Caminhabilidade. Campus Universitário.

**ABSTRACT**

*This article aims to analyze the quality of walkability on the plateau of the Faculty of Engineering of the Federal University of Juiz de Fora (UFJF) according to the Walkability Index (Icam2.0) developed by the Institute for Transport and Development Policy (ITDP). Improving walkability on this campus could help reduce the impact of traffic generated by the institution, a major traffic generator and one of the main access points to the city's western region. This analysis found that the typology of federal campuses from the first phase of expansion of higher education in Brazil - between 1960 and 1970 - is unfavorable to walkability and points to proposals to reduce dependence on individual motor vehicles and favor active mobility in the analyzed area.*

**KEYWORDS:** Walkability; pedestrian; university campus.

**RESUMEN**

*Este artículo pretende analizar la calidad de la transitabilidad a pie en la meseta de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF) según el Índice de Caminabilidad (Icam2.0) desarrollado por el Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP). La mejora de la transitabilidad a pie en este campus podría ayudar a reducir el impacto del tráfico generado por la institución, que es un importante generador de tráfico y uno de los principales puntos de acceso a la región oeste de la ciudad. Este análisis constató que la tipología de los campus federales de la primera fase de expansión de la enseñanza superior en Brasil -entre 1960 y 1970- es desfavorable a la transitabilidad a pie y sugiere propuestas para reducir la dependencia del vehículo motorizado individual y fomentar la movilidad activa en la zona analizada.*

**PALABRAS CLAVE:** Ciudad. Peatonal. Caminabilidad. Campus universitario.



## 1 INTRODUÇÃO

No livro *Cidades para Pessoas*, Jan Gehl (2015) traça um histórico da transformação do pensamento em torno da estruturação da cidade, que a partir do período pós-guerra começa a sofrer os impactos da priorização do carro nas escolhas norteadoras do planejamento urbano e da consolidação dos subúrbios como novas formas de ocupação do território. O autor destaca que desde a publicação da obra de Jane Jacobs, *Morte e Vida de Grandes Cidades*, diversas iniciativas buscam retomar a valorização do pedestre em várias cidades ao redor do mundo. O trabalho da autora se tornou uma referência significativa para o pensamento acerca das dinâmicas de vitalidade nas ruas da cidade e sua relação com modelo de planejamento que estava em curso, Segundo Gehl, a visão de cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis se tornou um desejo universal e urgente.

Gehl (2015) afirma a existência de diversos fatores que influenciam no ato de caminhar, porém destaca a morfologia das ruas, os obstáculos, a proximidade dos equipamentos públicos, a qualidade das calçadas, a diversidade de usos, a densidade urbana, assim como a segurança das vias como os principais fatores que estimulam a vitalidade urbana e a predisposição das pessoas a percorrer um caminho à pé em detrimento a outros modais de transporte.

Um fenômeno que pode ser facilmente observado atualmente em relação à mobilidade nos espaços urbanos, é o forte incentivo ao retorno dos pedestres às ruas, incluindo uso de meios de transporte que não geram prejuízos ao meio ambiente, como no caso das bicicletas e o deslocamento a pé. Em parte, esse movimento em direção contrária ao que acontecia na época em que Jacobs desenvolveu sua teoria se dá como uma consequência dos problemas de pequena e grande escala gerados pela priorização de automóveis. Algumas cidades trazidas como exemplo por Gehl (2015), são Copenhagen, Melbourne, Sydney e Vancouver que possuem políticas específicas com a finalidade de estimular a caminhada e a pedalada na rotina dos seus cidadãos.

Com relação ao cenário brasileiro, alinhada a esta mudança de paradigma, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012) trouxe contribuições relevantes, ao colocar o deslocamento à pé no topo das prioridades da mobilidade na cidade. De acordo com o artigo 6º desta lei, a “prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado” (BRASIL, 2012, n.p.) constitui uma das diretrizes nacionais que devem orientar o desenvolvimento urbano.

Uma das estratégias para melhorar a mobilidade urbana, tornar a cidade mais acolhedora e sustentável apontada por Gehl (2015) é aprimorar a infraestrutura para os deslocamentos a pé, ou seja, garantir a qualidade das calçadas, travessias, sinalização, mobiliário urbano e a segurança viária. Considerando as características do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) com seus desafios destacados anteriormente, iremos analisar a qualidade do ambiente construído quanto à caminhabilidade, tomando como recorte espacial o platô onde se localiza a Faculdade de Engenharia.

A criação do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora faz parte do primeiro período de expansão do ensino superior no Brasil, no período de 1960 a 1970, o qual possui características marcantes como Bastos (2019) descreve que a implantação destes campus foi



afastada dos centros urbanos ocupando grandes áreas e com construções pulverizadas o que representa o pensamento urbanístico modernista criticado por Jacobs (2000) e Gehl (2015) e que irá afetar a forma como os usuários desta universidade em seu interior assim como a relação do campus com a cidade.

O presente trabalho é dividido em seis seções. A primeira seção apresenta uma introdução ao tema e sua relevância. A segunda seção denominada de metodologia e estratégias de ação, expõe como foi proposto o estudo de caso. Na terceira seção, é apresentada uma breve explanação sobre índice de caminhabilidade e na quarta a delimitação da área de estudo. Na quinta, é feita uma análise das vias e realizado o cálculo do índice de caminhabilidade e na sexta as proposições. E na última seção, são articulados os aprendizados e as considerações finais são apresentadas.

## 2 METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

Este trabalho foi elaborado a partir de um estudo de campo, transversal baseado na metodologia apresentada no Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP). A proposta do estudo é identificar, avaliar e propor melhorias na caminhabilidade no platô da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Esta análise subsidiou as proposições de intervenções e diretrizes apontadas neste artigo de acordo com o delineamento de pesquisa descrito por Cauchick (2019) o qual conceitua os fundamentos para aplicações da Design Science Research. Os dados foram coletados pelos autores, durante visita em campo realizada no dia 27 de julho de 2023.

## 3 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

Em *A vida na cidade: como estudar*, Gehl (2013) enfatiza que ler sobre as ferramentas e sobre como as pessoas devem se comportar no espaço urbano é bem diferente da observação em campo e reitera a importância do levantamento de dados através do mapeamento, contagem, medição associados ao registro fotográfico os quais são ferramentas mais eficientes para o estudo urbano. Desta forma, a ida a campo é uma das ferramentas essenciais para compreender aspectos envolvidos na dinâmica de fluxos de alunos, funcionários e transeuntes no local de estudo em questão e buscou-se utilizá-la para tal fim.

O índice de caminhabilidade proposto pelo ITDP analisa 6 categorias que abarcam 15 indicadores que visam avaliar dimensões da experiência de caminhar no espaço urbano, como podemos observar na figura 01.



Figura 1: Categoria de análise e respectivos indicadores



Fonte: ITDP Brasil, 2016

Para cada indicador é atribuída uma pontuação de 0 a 3 conforme os parâmetros detalhados na cartilha e os resultados obtidos. Na seção 5 é possível observar como as características da área foram analisadas conforme os indicadores.

#### 4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Com a expansão dos serviços oferecidos pela Universidade Federal de Juiz de Fora, acompanhada de um crescimento desordenado da região do bairro São Pedro, área onde a instituição de ensino se localiza, foi observado que o anel viário do campus se tornou uma via de ligação da cidade. Contudo, não é possível afirmar que a referida via está preparada para absorver esse crescimento.

Hoje, observa-se que as condições de mobilidade urbana precisam ser melhoradas, pois há muitas retenções e congestionamentos, principalmente nos horários de pico (início do turno da manhã, horário de almoço e final de expediente), e a qualidade do transporte público coletivo pode ser melhorada.

Foi definida como área de estudo o platô da Faculdade de Engenharia, que além da Faculdade de Engenharia, conta com o Instituto de Artes e Design, a Biblioteca da Exatas, os Galpões da Engenharia, o galpão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e o Restaurante Universitário. Apesar de não possuir as características do anel viário, o platô da Faculdade de Engenharia, por abrigar o Restaurante Universitário, apresenta um grau de relevância dentro da



Universidade Federal de Juiz de Fora, que pode ser observado na figura 02, fato esse que justifica o levantamento da caminhabilidade, que possibilita traçar diretrizes para possíveis intervenções visando a melhoria do conforto dos usuários do campus e principalmente no recorte do trabalho.

Figura 2: Identificação dos segmentos de vias para as análises



Fonte: Mapa OSM, adaptado pelos autores (2023)

## 5 ANÁLISE DAS VIAS E RESULTADOS

A avaliação dos segmentos conforme os parâmetros estabelecidos pela ferramenta descrita na metodologia é realizada com o uso da ferramenta disponibilizada pelo ITDP. Em campo e com o auxílio de mapas e levantamentos topográficos, é realizada a coleta de dados. Para cada indicador é executado o cálculo da porcentagem que sua extensão representa em relação à soma dos segmentos analisados e multiplicado pela pontuação obtida na tabela. Posteriormente é feita a soma destes e dividido por 100. Para obter-se a pontuação final de cada categoria é realizada a média aritmética da pontuação ponderada de cada segmento. O instituto disponibiliza uma ferramenta que permite que estes cálculos sejam executados de maneira mais eficiente e padronizada.



Quadro 1: Síntese da pontuação da área analisada

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| <i>Indice de caminhabilidade 2.0. Dúvidas:</i><br><i>brasil@itdp.org</i> |                                      |  |
|  | brasil@itdp.org                      |  |
| Cidade   | Juiz de Fora                         |  |
| Bairro   | São Pedro                            |  |
| Área de aplicação (km <sup>2</sup> )                                     | 65480,8m <sup>2</sup>                |  |
| Instituição responsável pela aplicação                                   | Universidade Federal de Juiz de Fora |  |
| Informações para contato   | (32) 988707515                       |  |
| Indicadores e categorias   | Pontuação final<br>(de 0 a 3)        | Critério de avaliação e pontuação<br>(Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo) |
| Pavimentação   | 1,60                                 | suficiente   |
| Largura  | 2,00                                 | bom  |
| <b>Calçada</b>   | <b>1,80</b>                          | <b>suficiente</b>  |
| Dimensão das quadras   | 0,27                                 | insuficiente   |
| Distância a pé ao transporte   | 3,00                                 | ótimo  |
| <b>Mobilidade</b>  | <b>1,63</b>                          | <b>suficiente</b>  |
| Fachadas fisicamente permeáveis  | 0,85                                 | insuficiente   |
| Fachadas visualmente permeáveis  | 0,28                                 | insuficiente   |
| Uso público diurno e noturno   | 0,07                                 | insuficiente   |
| Usos Mistos  | 0,45                                 | insuficiente   |
| <b>Atração</b>   | <b>0,41</b>                          | <b>insuficiente</b>  |
| Tipologia da rua   | 1,00                                 | suficiente   |
| Travessias   | 0,49                                 | insuficiente   |
| <b>Segurança viária</b>  | <b>0,74</b>                          | <b>insuficiente</b>  |
| Illuminação  | 0,68                                 | insuficiente   |
| Fluxo de pedestres diurno e noturno                                      | *                                    | insuficiente   |
| <b>Segurança pública</b>   | <b>0,68</b>                          | <b>insuficiente</b>  |
| Sombra e Abrigo  | 1,24                                 | suficiente   |
| Poluição Sonora  | *                                    | insuficiente   |
| Coleta de lixo e limpeza   | 3,00                                 | ótimo  |
| <b>Ambiente</b>  | <b>2,12</b>                          | <b>bom</b>   |
| <b>iCam</b>  | <b>1,23</b>                          | <b>suficiente</b>  |

Fonte: ITDP; dados próprios

\*Dados não coletados por não serem representativos no momento da coleta em função das férias da Universidade Federal de Juiz de Fora



Os dados referentes ao fluxo de pedestres diurno e noturno, assim como o indicador de poluição sonora no campus não foram coletados devido ao período de férias da universidade ter coincidido com o período de análise, que geram dados distorcidos do fluxo habitual assim como dos ruídos gerados os quais são medidos utilizando-se sonómetro ou aplicativos calibrados para medição dos decibéis emitidos pelos veículos.

Os indicadores referentes à largura das calçadas, pavimentação, distância a pé ao transporte público, limpeza e coleta de lixo, sombra e abrigo apresentaram uma pontuação superior a 1, portanto podem ser considerados suficientes, bons ou ótimos. Porém os campus universitários da fase de expansão de 1960 a 1970, que incluem a UFJF(MEDINA,2019) possuem algumas características arquitetônicas desfavoráveis à caminhabilidade. Estes campus de universidades federais ocupam grandes extensões, com as edificações dispersas sobre o território, com amplas áreas desocupadas e sem diversidade de uso, o que se reflete nos resultados dos indicadores de fachadas fisicamente e visualmente permeáveis, usos mistos, tipologia das ruas, travessias, uso público diurno e noturno, que apresentaram resultado abaixo de 1, portanto insuficientes quanto à caminhabilidade.

O indicador de iluminação apresentou resultado insuficiente, o que exemplifica a tendência do design urbano de privilegiar o transporte motorizado em detrimento ao transporte ativo, o que vem sendo questionado por diversos autores como Jane Jacobs (2000) e Jean Gehl (2015) desde a década de 1970. A iluminação na área analisada é majoritariamente voltada às necessidades dos motoristas, sendo posicionadas a uma altura e espaçamento que não permitem a percepção de detalhes e obstáculos na calçada.

A categoria calçada, se refere à infraestrutura pedonal quanto à qualidade das superfícies, a composição de seus materiais e suas dimensões. Quanto à pavimentação é verificada a existência de buracos com mais de 15 cm e desniveis para cada segmento. Para este parâmetro foi verificado que no segmento 2 a calçada é inexistente e nos demais segmentos ela se apresenta em bom estado como pode ser observado nas figuras 3 e 4 abaixo. Quanto à largura da calçada é verificada se esta comporta o fluxo e se possui a dimensão mínima proposta na cartilha. Observa-se que no trecho analisado todas as calçadas existentes possuem a dimensão adequada e comportam o fluxo existente, exceto no segmento 2 onde não existe calçamento.

Figura 3: segmentos 2,1a e 1b



Figura 4: Segmentos 3b e 4



Existência de calçadas completas - Fonte: acervo pessoal dos autores

A mobilidade, refere-se à facilidade de acesso ao transporte coletivo e à morfologia das quadras. Além disso, visa “estimar o comprimento da lateral da quadra e a distância ao



transporte público" (ITDP, 2019). Nos segmentos analisados todas as quadras são maiores do que o que foi considerado adequado na cartilha. Entretanto, analisando a distância dos principais acessos das edificações aos pontos de ônibus, todo o trecho atende aos parâmetros indicados na cartilha.

Na atração é analisada as características dos usos predominantes na região assim como das fachadas das edificações. Quanto à permeabilidade das fachadas é avaliado a quantidade de acessos e "entradas por face de quadra" e em relação às fachadas visualmente ativas é verificada a proporção das fachadas compostas por elementos visualmente que permitam a conexão visual dos pedestres com as atividades internas dos edifícios.

Figuras 5 e 6: Faculdade de Engenharia e Instituto de Artes e Design, respectivamente.  
Conectividade das fachadas dos edifícios analisados



Fonte: acervo pessoal dos autores

Quanto ao uso noturno e diurno, assim como os usos mistos, ressaltamos que a característica do local estudado não se enquadra nos parâmetros descritos na cartilha. Uma vez que toda a extensão das vias analisadas se insere dentro de uma instituição de ensino, a qual possui particularidades de uso estudantil, apesar de existir o Restaurante Universitário no trecho o que promove maior dinamismo em determinados períodos do dia, os parâmetros da análise resultaram majoritariamente em pontuações insuficientes.

Já a segurança viária, avalia a segurança pedonal em relação ao tráfego veicular. O parâmetro que analisa a tipologia das vias, verifica se há vias compartilhadas entre os modos de transporte e a velocidade operacional dos veículos motorizados. Quanto às travessias foi verificado que parte das mesmas se encontram adequadas aos parâmetros indicados, possuem rebaixamento e sinalização enquanto outras não.

Na segurança pública, verifica-se que a qualidade da iluminação pública e a existência do uso ao longo do dia amplia a sensação de segurança para o pedestre. Foi analisado se há pontos de iluminação voltados à circulação de veículos, assim como a existência de iluminação dedicada exclusivamente aos pedestres nas calçadas". No trecho analisado, todas as vias possuem iluminação para os veículos, porém apenas o segmento 5 possui dispositivos de iluminação dedicados aos pedestres.



Figura 7- Iluminação voltada para o pedestre



Fonte: acervo pessoal dos autores

E por fim o ambiente, aspecto que se refere ao conforto térmico, sonoro e à limpeza destas vias. Com relação ao conforto térmico é verificada a proporção da extensão do segmento que possui sombreamento. Neste parâmetro apenas o segmento 2 apresenta continuidade do sombreamento. Nos demais, podemos verificar que há canteiros nas calçadas para plantio de árvores e dispositivos de sombreamento sem manutenção, os quais não cumprem suficientemente os parâmetros estabelecidos pela ferramenta.

Figura 8 e 9: Falta de manutenção dos dispositivos voltados ao sombreamento



Fonte: acervo pessoal dos autores.

Quanto à limpeza das vias é verificada a existência de sacos de lixo ou detritos espalhados ao longo da calçada e foi observado que todo o campus possui ótima pontuação em relação à presença de lixo nas ruas.



## 6 PROPOSIÇÃO

Entende-se que as proposições devam ser realizadas de maneira a atender às necessidades do local, buscando atender aos parâmetros indicados pela ferramenta. Foram sugeridas medidas que podem ser tomadas a curto e médio prazo para melhorar a caminhabilidade no trecho analisado. Seriam elas: a execução de calçadas com pavimento adequado em toda a extensão do campus com as faixas de travessia adequadamente sinalizadas em todos os pontos de ônibus. Propõe-se a execução de dispositivos de sombreamento nos pontos de ônibus, manutenção das árvores e dos elementos existentes assim como plantio de novas árvores favorecendo o conforto térmico do pedestre.

Alguns parâmetros analisados que se referem ao uso do espaço apontam peculiaridades em detrimento do uso estudantil e do histórico de implantação do campus. Entende-se que estas decisões podem ser questionadas para futuras instalações com proposição de maior diversidade de usos e maior densidade da ocupação das áreas livres.

## 7 EXPLICAÇÃO DAS APRENDIZAGENS E CONCLUSÕES

Conclui-se que a ferramenta apresentada, apesar da particularidade do local de um uso único institucional, mostrou-se útil para compreender a dimensão da caminhabilidade e propor melhorias para o campus de Juiz de Fora.

## 8 REFERÊNCIAS

BASTOS, Mara Medina. **As estratégias de implantação física de universidades federais no Brasil: um estudo comparativo entre dois períodos de expansão 1960-1970 e 2000-2010.** 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

BRASIL. Lei nº 12587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana de Juiz de Fora.** [S. I.], 2018

CAUCHICK, Paulo. **Metodologia Científica para Engenharia.** Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2019.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas.** 3ª. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2015. 262 p.

ITDP Brasil. **Índice de caminhabilidade** - versão 2.0. 2019. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/icam2/>

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades.** São Paulo: WMF Martins Fontes, 2000. 532 p.