

# Proposta de Instrumento Para Avaliação da Caminhabilidade em *Campi* Universitários<sup>1</sup>

## Proposal of Instrument for Assessment of Walkability in University Campuses

**Otávio Henrique da Silva**

*silva.oh@outlook.com*

Doutorando em Engenharia Urbana Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos

**Caio Augusto Rabello Gobbo**

*caio.gobbo@gmail.com*

Mestre em Engenharia Urbana Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos

**Luiz Paulo Vieira de Araújo Júnior**

*luizpaulovajr@gmail.com*

Mestre em Engenharia Urbana Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos

**Suely da Penha Sanches**

*ssanches@ufscar.br*

Doutora em Engenharia de Transportes Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos

### Resumo/ Abstract

Este estudo objetivou elaborar instrumento de avaliação da percepção de caminhabilidade em *campi* universitários. Baseada na escala NEWS (*Neighbourhood Environment Walkability Scale*), a Escala de Percepção de Caminhabilidade em *Campus* Universitário (EPC*campus*) foi aferida por meio de questionário constituído por 15 questões conexas à qualidade dos espaços caminháveis, para as quais os entrevistados utilizam uma escala do tipo Likert para suas respostas. Outras 4 questões relativas à satisfação do usuário foram adicionadas ao questionário.

This study aimed to elaborate an assessment tool for walkability perception in university campuses. Based on NEWS (*Neighborhood Environment Walkability Scale*), the Walkability Perception Scale in campus (EPC*campus*, in Portuguese) was measured through a questionnaire composed of 15 questions related to the quality of walking spaces in which respondents had a Likert-type scale for their answers. Another 4 questions related to user satisfaction were added to the questionnaire. A total of 273 students from three university

---

<sup>1</sup> “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”

Foi realizada pesquisa de opinião com 273 estudantes de três *campi* universitários (UFSCar, USP I e USP II) da cidade de São Carlos, São Paulo, Brasil. As análises estatísticas realizadas demonstraram boa consistência do instrumento ( $\alpha$  de Cronbach de 0,756) e forte correlação entre percepção e satisfação do usuário ( $R=0,71$ ). Obteve-se percepção Regular como a mais representativa para o *campus* UFSCar e Boa para os *campi* USP I e USP II.

*Palavras-chave:* Desenho ambiental, Caminhadas, *Campus* universitário.

*Códigos JEL:* C51, O18

campuses (UFSCar, USP I and USP II) in the city of São Carlos, State of São Paulo, Brazil, were surveyed. Statistical analyses showed a good consistency of the questionnaire (Cronbach's  $\alpha$  of 0.756) and a strong correlation between perception and user satisfaction ( $R=0.71$ ). A Regular perception was the most representative for UFSCar campus, while a Good perception was the most representative for USP I and USP II campuses.

*Palavras-chave:* Environment design, Walking, University campus.

*JEL codes:* C51, O18

## 1. INTRODUÇÃO

Entendido como um modo sustentável de deslocamento urbano, o transporte a pé poderia ser priorizado por Instituições de Ensino Superior em relação aos meios motorizados para o acesso aos *campi*, inclusive entre seus pontos de interesse internos. Esta opção por um modo ativo de transporte promove outros benefícios, consonante Litman (2018) e Singh (2016), como a melhoria da saúde das pessoas e economia à viagem. Contudo, a opção pela caminhada somente sobressai-se quando são oferecidas condições adequadas para tal.

Frente à questão, ao longo do tempo, diferentes autores, como Ferreira e Sanches (2007), Kim *et al.* (2011) e Talavera-Garcia e Soria-Lara (2015), propuseram modelos técnicos de avaliação de ambientes caminháveis como forma de fornecer ferramentas de planejamento à circulação de pessoas.

Todavia, face à menor diversidade de atividades praticadas em um *campus* universitário, quando comparado a um centro urbano com pluralidade em seu uso e ocupação, torna-se relevante a execução de estudos delineados às condições que, de fato, sejam importantes ao público local. Em vista disso, chama-se atenção para as abordagens que buscam compreender como o estudante percebe o ambiente e a consequente favorabilidade ao uso por ele almejado.

Nessa perspectiva, Saelens *et al.* (2003) elaboraram um instrumento de quantificação das condições influentes ao deslocamento ativo em comunidades urbanas, com base na percepção de moradores. A escala, chamada *Neighborhood Environment Walkability Scale* – NEWS,

já foi objeto de estudo para validações e adaptações em diversos estudos (CERIN *et al.*, 2006; KIM *et al.*, 2016), inclusive no Brasil, por Malavasi *et al.* (2007), Ferreira e Sanches (2010), Florindo *et al.* (2012) e Lima (2013), e em Portugal, por Autran (2015).

A variedade de análises já praticadas demonstra as potencialidades da proposta de Saelens *et al.* (2003), a qual, justamente por sua sensibilidade à opinião do usuário, apresenta a possibilidade de aplicação em espaços diversos, incluindo aqueles destinados aos estudantes. Esse entendimento é importante na medida em que pode ser o primeiro passo para se identificar possíveis melhorias em um *campus* universitário.

Dessa maneira, este estudo objetivou desenvolver instrumento de avaliação da percepção de caminhabilidade em *campi* universitários. Tal procedimento baseou-se na escala NEWS, sendo posteriormente aplicado em três *campi* da cidade São Carlos, São Paulo, Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação da percepção de caminhabilidade dos estudantes universitários se deu por meio da aplicação de questionários construídos com base em uma escala do tipo Likert, adaptada da versão da escala NEWS traduzida e reproduzida por Malavasi *et al.* (2007) para a realidade brasileira. Assim, formulou-se um novo instrumento para avaliar a percepção de caminhabilidade especialmente em *campi* universitários, denominado Escala de Percepção de Caminhabilidade em *Campus* Universitário (EPC-*campus*). A pesquisa de opinião foi realizada em

três *campi* universitários de uma cidade de médio porte brasileira, sendo selecionados estudantes por compreenderem a maior parte dos usuários locais. Após coleta de dados, conduziram-se testes estatísticos para análise de consistência do instrumento, bem como para investigar diferenças nas percepções entre gêneros e correlacionar a percepção de caminhabilidade e satisfação dos usuários, em cada *campus*.

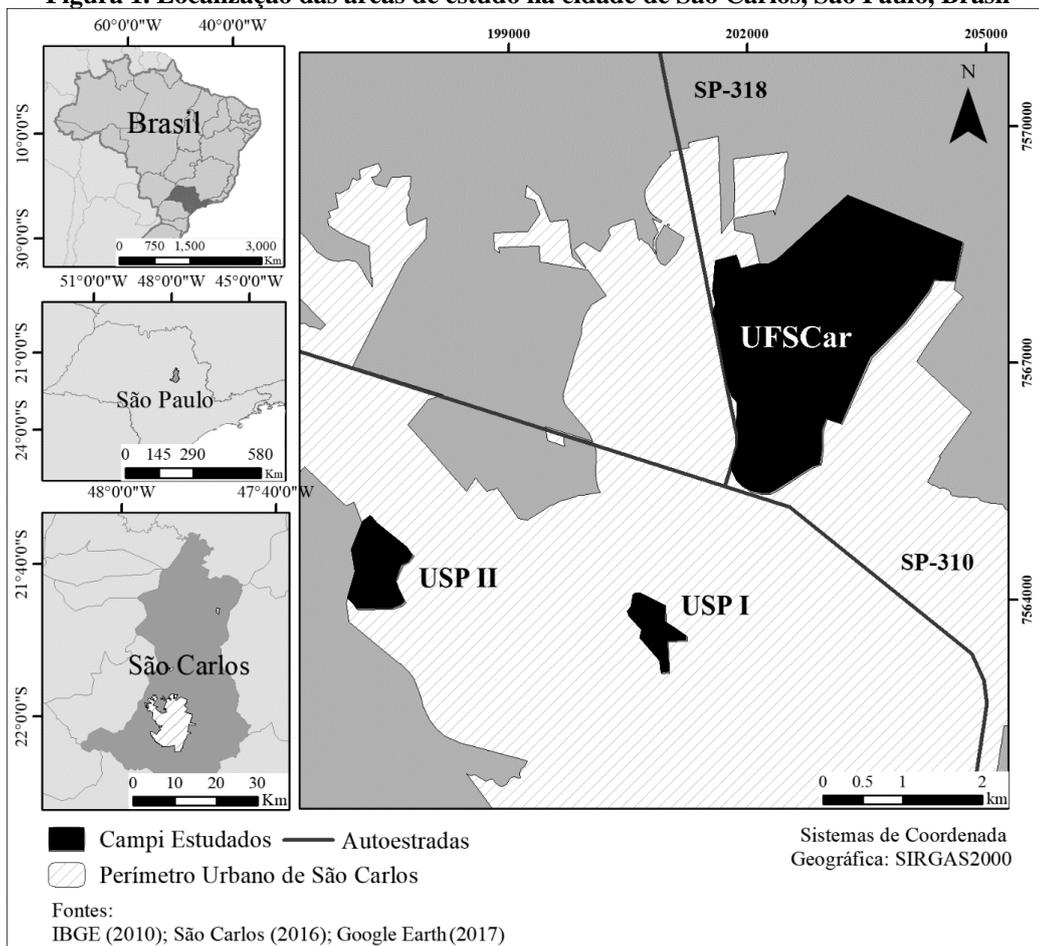
## 2.1 Áreas de estudo

A cidade de São Carlos localiza-se na Mesorregião de Araraquara, região central do estado de São Paulo, Brasil. O município tem área de 1.137,33 m<sup>2</sup> e possui população estimada, para o ano de 2019, em cerca de 250 mil habitantes (IBGE, 2019). Nesse centro urbano, destacam-se duas Instituições de Ensino Superior públicas que, devido ao número de pessoas a elas vinculadas, constituem polos geradores de tráfego, sendo estas a Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, de *campus* único na cidade, e a

Universidade de São Paulo – USP, presente em duas áreas (USP I e USP II). A localização dos três *campi* na cidade de São Carlos é representada na Figura 1.

O *campus* UFSCar em São Carlos iniciou suas atividades em 1970, possui área de 645 ha e atendia, em 2017, 11.745 estudantes de graduação e pós-graduação (UFSCAR, 2019). A área ocupada é separada do centro urbano por duas autoestradas (Rodovias SP-310 e SP-318), o que, somado ao reduzido número de acessos para pedestres ao *campus*, acaba por favorecer o uso de modos motorizados para os deslocamentos Centro-Universidade. Ainda, devido à ocupação dispersa, sugere-se um possível desestímulo às caminhadas por parte do usuário, o qual demanda vencer consideráveis distâncias, até mesmo, entre pontos de interesse internos do *campus*. Face a isso, visando a facilitação dos deslocamentos internos, a Instituição disponibiliza, gratuitamente, transporte coletivo aos usuários.

Figura 1. Localização das áreas de estudo na cidade de São Carlos, São Paulo, Brasil



A Universidade de São Paulo teve suas atividades iniciadas com a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), no *campus* USP I, em 1953, com área de 32 ha, contando, em 2017, com 6.666 alunos de graduação e de pós-graduação (USP, 2019). Por localizar-se inserido no espaço central urbano, o *campus* é relativamente bem conectado ao sistema viário da cidade. Ainda, cita-se que, devido à área reduzida, tem-se como resultado uma ocupação com maior densidade construtiva quando comparada com a do *campus* UFSCar, característica esta que, ao contribuir para menores distâncias, favorece as viagens a pé entre os pontos internos da Universidade.

Já o *campus* USP II, concebido devido à necessidade de expansão do *campus* USP I, iniciou suas atividades letivas em 2005, abrangendo uma área de 102,4 ha em que frequentavam, em 2017, 1.397 estudantes (USP, 2019). Embora inserido no perímetro urbano, considera-se que a área ocupada localiza-se na franja urbana-rural são-carlense, situação similar à do *campus* UFSCar e díspar à do *campus* USP I, o qual encontra-se inserido na mancha citadina com maior nível de consolidação. Posto isso, sugere-se que o modos motorizados sejam particularmente relevantes ao suprimento das demandas de deslocamento do público do *campus* USP II.

## 2.2 Escala de Percepção de Caminhabilidade em *Campus* Universitário - EPC-*campus*

Buscando uma adaptação da escala NEWS realizou-se análise da versão brasileira deste instrumento (MALAVASI *et al.*, 2007) de modo a identificar quais critérios e indicadores seriam, de fato, aplicáveis, ou adaptáveis, em *campi* universitários para a formulação da EPC-*campus*.

Vista a concepção de um *campus* universitário como um espaço fundamentalmente público, indicadores relacionados ao uso misto do solo e à tipologia construtiva das edificações (importantes para avaliação da caminhabilidade em bairros), por exemplo, foram excluídos do novo instrumento. Essencialmente, houve a necessidade de explicitar que cada item deve ser avaliado para a realidade de um *campus*, o que resultou em uma nova escala com todos os itens adaptados da escala NEWS. Esse trabalho de seleção teve a colaboração de pesquisadores membros do grupo de pesquisa Núcleo de

Estudos sobre Mobilidade Sustentável (NEMS) da UFSCar. Com isso, identificaram-se 5 potenciais critérios afetos à percepção de caminhabilidade, sendo, para cada qual, atribuídos 3 indicadores mensuráveis por afirmações do tipo Likert (Quadro 1), totalizando 15 itens.

Para a escala, definiu-se que, para cada afirmação, seria possível uma classificação de 1 a 5 pontos correspondentes a 5 respostas possíveis dos entrevistados: Discordo totalmente (Dt); Discordo parcialmente (Dp); Indiferente (I); Concordo parcialmente (Cp); e Concordo totalmente (Ct). Aos itens de conteúdo positivo, como o relacionado ao indicador Estética, os valores crescem conforme há concordância, assim, Discordo totalmente e Concordo totalmente representam, respectivamente, 1 e 5 pontos. Já os itens negativos, como o associado à Largura efetiva, por exemplo, têm pontuação contrária, a qual deve ser invertida para que quanto maior for a pontuação da Escala, maior seja a percepção de adequação do espaço às caminhadas. As afirmações de conteúdo negativo foram propositalmente elaboradas dessa forma para que os respondentes sejam incentivados a avaliarem criticamente as afirmações (procedimento usual quando se utilizam escalas Likert).

Sendo assim, a EPC*campus* possui um somatório total que pode variar de 15 a 75 pontos, pontuação esta que foi dividida em 5 faixas de percepção (Quadro 2). Devido à impossibilidade da divisão exata de pontos para as 5 categorias, atribuiu-se à faixa Regular uma faixa maior (1 ponto superior às demais), isso para dividir proporcionalmente as percepções positivas e negativas.

Também, como forma de complementar a análise do resultado da percepção de caminhabilidade, formularam-se 4 itens que buscam aferir um último indicador relacionado à satisfação do usuário (Quadro 3).

Tal como para os itens relacionados à percepção, os relacionados à satisfação devem ser avaliados pelos respondentes com base em sua concordância pessoal. Definiram-se 5 classes de satisfação, conforme somatória dos valores, sendo elas Muito Insatisfeito (4 a 6 pontos), Insatisfeito (7 a 9 pontos), Neutro (10 a 14 pontos), Satisfeito (15 a 17 pontos) e Muito Satisfeito (18 a 20 pontos). O procedimento para definição dos intervalos foi o mesmo para as categorias de percepção de caminhabilidade, o que resultou em faixa mais ampla para a classe Neutro (2 pontos superior às demais).

**Quadro 1. Critérios, indicadores e afirmações componentes da EPC*campus***

Critério	Indicador	Afirmação
Conectividade	Quantidade de rotas caminháveis	Há muitos caminhos para pedestres no <i>campus</i>
	Interligação dos espaços pedonais	Os caminhos para pedestres são bem distribuídos, não sendo necessário escolher uma só rota para acessar diferentes pontos no <i>campus</i>
	Acesso a pontos de transporte coletivo	É difícil acessar um ponto de ônibus dentro do <i>campus</i> *
Acessibilidade	Conservação do calçamento	Os caminhos para pedestres do <i>campus</i> possuem pavimento bem conservado, não apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção
	Largura efetiva	Constantemente, há obstáculos nos caminhos para pedestres do <i>campus</i> como materiais de construção, vegetação, tapumes, resíduos e placas*
	Inclinação longitudinal	Os caminhos para pedestres do <i>campus</i> são muito inclinados, o que dificulta a caminhada*
Atratividade	Conforto térmico	No <i>campus</i> , os caminhos para pedestres são bem sombreados pelas árvores
	Estética	Há muitas coisas interessantes para se olhar quando caminho pelo <i>campus</i>
	Limpeza	Normalmente, há lixo e sujeira nos caminhos para pedestres do <i>campus</i> *
Segurança de tráfego	Conflito com automóveis	Há tráfego de veículos intenso nas vias do <i>campus</i> , o que dificulta a caminhada*
	Velocidade dos veículos	A maioria dos motoristas excedem os limites de velocidade nas vias do <i>campus</i> *
	Segurança nas travessias	O número de faixas de pedestres existentes no <i>campus</i> é adequado à demanda
Segurança pessoal	Iluminação noturna	Os espaços para pedestres no <i>campus</i> são mal iluminados à noite*
	Seguridade diurna	Me sinto seguro(a) quando caminho pelo <i>campus</i> durante o dia
	Seguridade noturna	Me sinto inseguro(a) quando caminho pelo <i>campus</i> durante a noite*

Em que: \* Afirmação de conteúdo negativo

**Quadro 2. Faixas de percepção de caminhabilidade**

Pontuação	Percepção
64 a 75	Ótima
52 a 63	Boa
39 a 51	Regular
27 a 38	Ruim
15 a 26	Péssima

**Quadro 3. Indicador e afirmações relacionados à satisfação do usuário**

Indicador	Afirmação
Satisfação do Usuário	Todos os pontos que frequento no <i>campus</i> são bem interligados por caminhos para pedestres
	É fácil se deslocar pelo <i>campus</i> caminhando
	É agradável caminhar no <i>campus</i>
	O tráfego de veículos no <i>campus</i> é incômodo à caminhada*

Em que: \* Afirmação de conteúdo negativo

### 2.3 Coleta e Análise de Dados

Realizou-se pesquisa de opinião junto ao público estudantil dos *campi* UFSCar, USP I e USP II por meio da aplicação de questionários em meio digital. Para tanto, foram solicitadas informações pessoais aos entrevistados no que diz respeito ao gênero que se identificavam e à faixa etária que se enquadravam. Então, ao estudante, eram apresentados os itens referentes à percepção de caminhabilidade, bem como à satisfação, os quais deveriam ser classificados

conforme seu nível de concordância (Dt, Dp, I, Cp e Ct).

De posse das informações referentes à opinião dos acadêmicos, verificou-se, por meio do escore *z* e método dos quartis, a eventual existência de *outliers*. Isso foi feito a fim de identificar indivíduos cuja opinião divergisse excessivamente dos demais e que, para fins desta pesquisa, deveriam ser excluídos da análise. Depois, por meio do coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, foi aferida a consistência interna da EPC*campus*. Segundo Terwee *et al.* (2007) valores baixos de

$\alpha$  indicam ausência de correção entre os itens de uma escala, enquanto que valores muito altos demonstram redundância de um ou mais itens, de maneira que valores entre 0,7 e 0,95 são entendidos como adequados.

Considerando que as amostras se aproximam da normalidade ( $n > 30$ ), calcularam-se os erros amostrais para cada *campus*, com base na Equação (1). Com isso, definiram-se as margens de erro em pontos percentuais realizando-se a razão dos erros com os valores médios ( $\bar{x}$ ) da percepção de caminhabilidade nas três Instituições de ensino. Para isso, foram realizadas pesquisas piloto com mais de 30 respondentes em cada um dos três *campi* para calcular o desvio padrão da população de cada área de estudo.

$$E = z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

Em que,

$E$  é margem de erro aceitável para a amostra;

$z$  é o nível de confiança;

$\sigma$  é o desvio padrão da população;

$n$  é o tamanho da amostra.

Visando investigar as diferenças de percepções de caminhabilidade entre os gêneros, admitindo-se que a distribuição da população apresenta normalidade, optou-se por utilizar o Teste t de Student, presumindo variâncias equivalentes e assumindo nível de significância de 5%. Já para determinar se há relação entre a percepção de caminhabilidade e a satisfação do usuário, e entendendo-se que se tratam de dados paramétricos, conduziu-se o teste de Coeficiente de Correlação de *Pearson* ( $R$ ) entre os dois fatores. Todos os testes estatísticos foram realizados por meio do *software* Microsoft Excel 2016.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos questionários ocorreu de 17 até 22 de novembro de 2017. Ao todo, foram obtidas 291 respostas, 173 delas no *campus* UFSCar, 83 no *campus* USP I e outras 35 no *campus* USP II.

#### 3.1 Perfil dos entrevistados

Com as respostas coletadas, foi possível conhecer o gênero, a faixa etária dos estudantes dos três *campi* (Quadro 4).

Quadro 4. Perfil dos estudantes

Informação	Grupo	Campus		
		UFSCar	USP I	USP II
Gênero	Feminino	56,6%	43,1%	51,4%
	Masculino	43,4%	56,9%	48,6%
Faixa etária	Abaixo de 18 anos	0,6%	0%	0%
	De 18 a 30 anos	93,6%	100%	97,1%
	De 31 a 40 anos	5,2%	0%	2,9%
	De 41 a 50 anos	0,6%	0%	0%
	Acima de 50 anos	0%	0%	0%

Verificando o gênero dos respondentes, tem-se relativo equilíbrio entre os dois grupos para os três *campi*. Quanto à faixa etária, como esperado devido ao público estudado, a parcela de 18 a 30 anos foi a mais recorrente, inclusive, sendo a única que representou o *campus* USP I. No *campus* USP II, além desta faixa, houve uma pessoa que respondeu ter entre 31 a 40 anos. Já no *campus* UFSCar, participaram da entrevista, também, estudantes com idade abaixo de 18 anos ( $n=1$ ), de 31 a 40 anos ( $n=9$ ) e de 41 a 50 anos ( $n=1$ ). Nenhum questionário foi aplicado a alguém com mais de 50 anos.

#### 3.2 Percepção de Caminhabilidade dos Estudantes

Inicialmente, executaram-se análises da a-

mostra por meio do escore  $z$  e quartis, não sendo identificado nenhum *outlier*. Assim, nenhum respondente foi excluído das análises. Quanto ao  $\alpha$  de Cronbach, obteve-se valor de 0,756, o que indicou, portanto, uma consistência adequada geral do questionário. Entretanto, avaliando a consistência dos critérios separadamente, apenas valores inferiores a 0,70 foram obtidos. As subescalas de Atratividade ( $\alpha=0,133$ ), de Segurança pessoal ( $\alpha=0,505$ ) e de Conectividade ( $\alpha=0,527$ ) apresentaram  $\alpha$  de Cronbach inferior a 0,6, já as de Acessibilidade ( $\alpha=0,611$ ) e de Segurança de Tráfego ( $\alpha=0,692$ ) apresentaram valores mais próximos à faixa adequada. Com isso, entende-se que há confiabilidade da Escala quando utilizada de forma completa. Já o uso das subescalas individual-

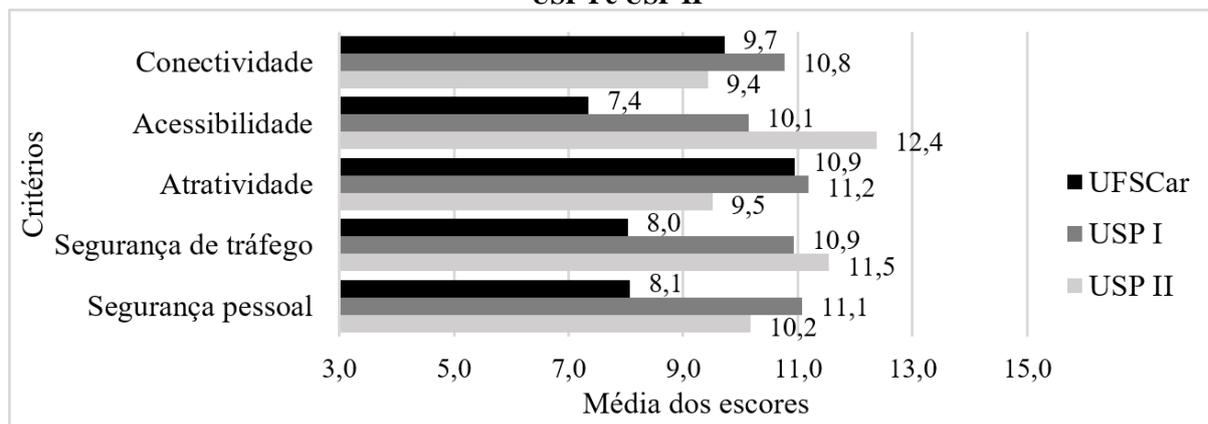
mente pode trazer resultados imprecisos devido à menor confiança, especialmente no caso dos três critérios citados inicialmente.

Utilizando a Equação 1, foram calculadas as margens de erro para cada *campus*. No UFSCar, foi obtido erro de 2,4 p.p. Nos *campi* USP I e USP II, com menos respondentes, as margens

de erro foram de 3,6% e de 4,3%, respectivamente.

Analisando o julgamento dos entrevistados, foi possível verificar quais os critérios mais bem avaliados nos respectivos *campi* com base em suas médias, as quais podem variar de 3 a 15 pontos (Figura 2).

**Figura 2. Avaliação dos estudantes quanto aos critérios relativos à caminhabilidade nos *campi* UFSCar, USP I e USP II**



No *campus* UFSCar, os grupos Atratividade e Acessibilidade perfizeram, nesta ordem, maior e menor pontuações dentre todos os aspectos, correspondendo a 10,9 e 7,4 pontos respectivamente, situação que se repete no *campus* USP I, contudo, apresentando pontuações superiores (11,2 e 10,1 pontos). Já no *campus* USP II, cuja a instalação é mais recente, os aspectos que receberam melhor e pior avaliações foram os relacionados à Acessibilidade (12,4) e à Conectividade (9,4 pontos).

No geral, o *campus* UFSCar apresentou critérios piores avaliados quando comparado aos outros *campi*, apresentando notas melhores que o USP II, apenas, para Conectividade (9,7 frente a 9,4 pontos) e para Atratividade (10,9 ante 9,5 pontos). Por sua vez, o *campus* USP I foi o melhor avaliado para Conectividade, Atratividade e Segurança pessoal (escores iguais a 10,77, 11,18 e 11,08, respectivamente), exibindo menor pontuação nos outros critérios exclusivamente quando comparado ao *campus* USP II.

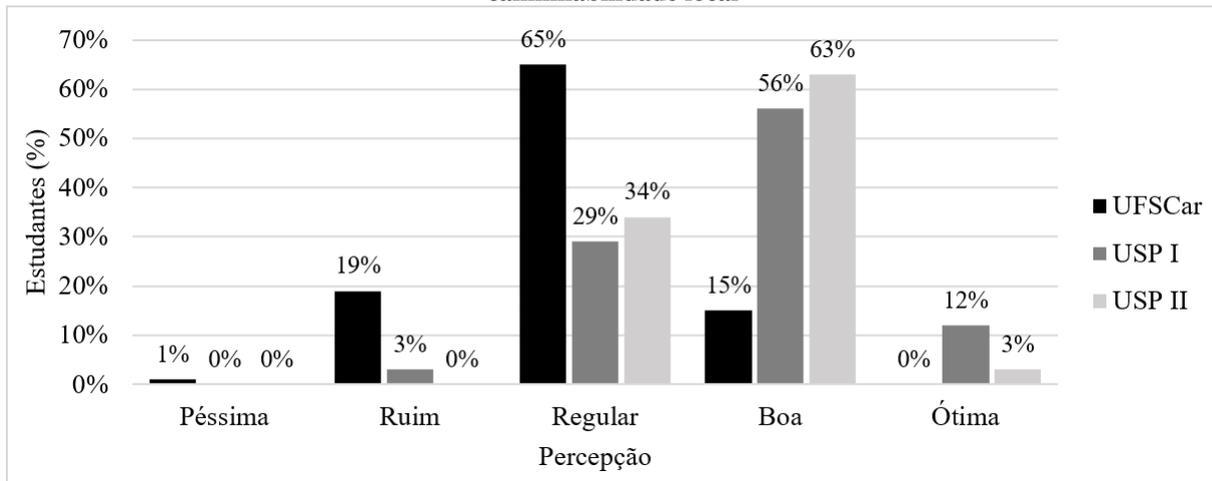
Sugere-se que a maior área ocupada pode ter influenciado na avaliação do *campus* UFSCar no que diz respeito ao critério Segurança pessoal (8,2 pontos). Diferentemente dos *campi* USP I e USP II, que são mais compactos e perfizeram escores 11,1 e 10,2, respectivamente, no *campus* UFSCar há maior dificuldade por parte da Instituição em se promoverem ações para a maior seguridade local, especialmente à

noite. Melhores iluminação e vigilância são fatores que podem vir a melhorar este cenário. Ainda, acredita-se que o maior número de caminhos demandados à ligação entre muitos pontos de interesse longínquos neste *campus* exige mais esforços para a construção e manutenção desses espaços, o que, caso não despendidos, pode influenciar diretamente o nível de acessibilidade. Neste prisma, a observação da normatização técnica aplicável, em especial a ABNT NBR 9.050:2015 (ABNT, 2015), é essencial caso sejam realizadas intervenções na infraestrutura de circulação de pessoas.

Também, características como o maior número de alunos e a localização afastada podem ter concorrido para o maior uso do transporte motorizado no *campus* UFSCar e, concomitantemente, para um maior conflito entre pedestres e veículos, refletindo, assim, em um menor escore para Segurança de tráfego (8,0 pontos) quando comparado aos *campi* USP I e II. Neste caso, a melhoria das sinalizações horizontal e vertical e a adoção de medidas do tipo *traffic calming* podem ser citadas como estratégias à promoção de um trânsito com maior segurança ao pedestre no *campus*.

Realizando o somatório de todos os itens, foi possível averiguar as frequências na distribuição dos estudantes universitários nas diferentes faixas de percepção compreendidas pela EPC-*campus* (Figura 3).

**Figura 3. Percepção dos estudantes dos *campi* universitários UFSCar, USP e USP II sobre a caminhabilidade local**



Tal como constatado nos critérios individualmente, o *campus* UFSCar apresentou pior percepção de caminhabilidade por parte dos estudantes universitários. Conforme Figura 3, tem-se que a percepção Regular é a mais relevante ( $n=113$ ;  $f=65\%$ ), seguida da percepção Ruim ( $n=33$ ;  $f=19\%$ ), sendo este o único *campus* a apresentar caso de percepção Péssima ( $n=1$ ;  $f=1\%$ ) e nenhuma percepção Ótima. Ainda assim, a percepção média no *campus* foi Regular ( $EPC_{campus}=44,1$ ).

Já aos *campi* USP I e USP II, melhores avaliados, foram condicionados níveis de percepção Boa e Ótima para 68% e 66% dos estudantes, nessa ordem. Destaca-se, ainda, que no caso do segundo *campus* não houve, sequer, caso de percepção Ruim. Os valores médios da  $EPC_{campus}$  foram 54,1 no *campus* USP I e de 53 pontos no *campus* USP II, representando percepção Boa em ambos os *campi*.

Com o objetivo de determinar se as percepções são estatisticamente diferentes entre os gêneros, executou-se o Teste t para os dados amostrais. Com base nos valores de p, com 95% de certeza, definiu-se que há diferença entre as percepções feminina e masculina no *campus* UFSCar ( $3,81E-03$ ) e no *campus* USP I ( $1,65E-03$ ), não havendo tal resultado para o *campus* USP II ( $2,88E-01$ ). A nível de critério, no *campus* UFSCar, houve diferença significativa para Acessibilidade ( $2,64E-02$ ) e para Segurança pessoal ( $3,00E-05$ ), e no *campus* USP I para Conectividade ( $1,16E-03$ ), para Segurança de tráfego ( $1,01E-02$ ) e, também, para Segurança

pessoal ( $2,73E-03$ ), já no *campus* USP II, novamente, não houve situação análoga.

Cita-se que, segundo dados da pesquisa, de todos os critérios julgados nos três *campi*, apenas o relacionado à Segurança de tráfego para o *campus* USP II fez maior pontuação feminina (10,2 contra 10,1 pontos). Tal disparidade demonstra maior exigência por parte das representantes do gênero feminino à realização de caminhadas, opinião esta que pode ser influenciada por especificidades deste grupo.

### 3.3 Satisfação do usuário

Averiguando as respostas dos estudantes, foi possível determinar o nível de satisfação do usuário (Figura 4).

Os respondentes que demonstraram estar satisfeitos ou muito satisfeitos compreenderam parcelas significativas em seus respectivos *campi*, tanto para os *campi* USP I ( $n=46$ ;  $f=71\%$ ) e USP II ( $n=19$ ;  $f=54\%$ ), melhores avaliados quanto à  $EPC_{campus}$ , como para o *campus* UFSCar ( $n=70$ ;  $f=41\%$ ). Destaca-se que o *campus* USP I foi o único a não ter um usuário muito insatisfeito.

De modo a verificar a dispersão amostral, elaborou-se o gráfico dos escores dos estudantes quanto à  $EPC_{campus}$  e ao respectivo nível de satisfação (Figura 5). Com isso, observa-se uma tendência de proporcionalidade crescente entre a percepção de caminhabilidade e a satisfação do usuário, o que indica uma possível correlação positiva entre as variáveis associadas.

Figura 4. Nível de satisfação dos usuários dos *campi* universitários UFSCar, USP I e USP II

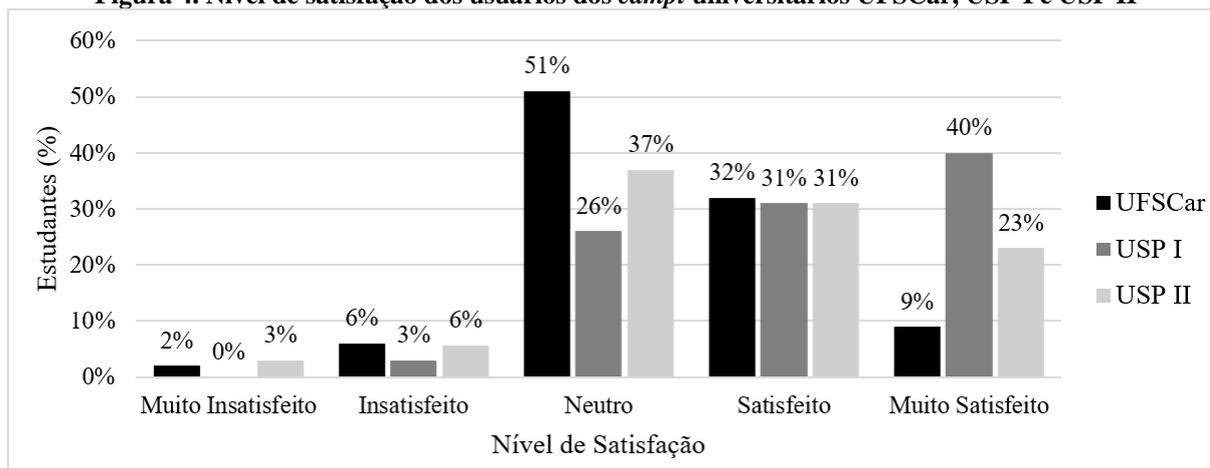
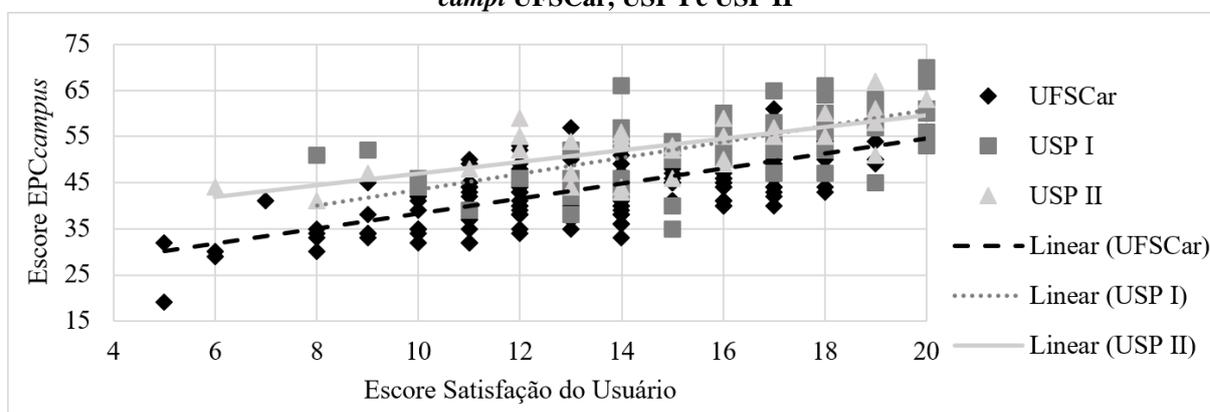


Figura 5. Gráfico da dispersão dos escores da EPC*campus* versus os escores da satisfação do usuário nos *campi* UFSCar, USP I e USP II



Para promover uma investigação mais precisa acerca da provável inter-relação variável em questão, aplicou-se o teste de correlação de *Pearson*, o qual resultou um coeficiente  $R=0,71$ . Este valor indica uma forte correlação entre a percepção de caminhabilidade e a satisfação, o que demonstra que o indicador proposto representa adequadamente a satisfação do usuário com o ambiente de caminhada.

#### 4 CONCLUSÃO

Fazendo-se uso da EPC*campus*, instrumento a que foi condicionada boa consistência ( $\alpha$  de Cronbach de 0,756), fez-se possível investigar a percepção de estudantes de São Carlos, vinculados aos *campi* universitários UFSCar, USP I e USP II, sobre a caminhabilidade.

No *campus* UFSCar, a maioria dos respondentes concentrou-se na faixa de percepção de caminhabilidade Regular (65%). Nos *campi* USP I e USP II, a percepção Boa (56% e 63%,

respectivamente) foi a mais recorrente. A percepção média dos entrevistados foi Regular nos *campi* UFSCar e USP II, e Boa no *campus* USP I. Ainda, por meio do Teste t ( $p<0,05$ ), tem-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos feminino e masculino nos *campi* UFSCar ( $3,81E-03$ ) e USP I ( $1,65E-03$ ). Por fim, obteve-se, por meio resultado do coeficiente de *Pearson*, forte correlação entre a percepção e a satisfação do usuário ( $R=0,71$ ), corroborando a adequabilidade da Escala ao propósito a que se destinara.

Entende-se que a EPC*campus* se configura como um instrumento com aplicação facilitada e, por considerar a participação do usuário, constitui potencial ferramenta para a identificação de melhorias específicas no sistema de circulação de pedestres de *campi* universitários. Visando o aperfeiçoamento do instrumento, destaca-se a relevância de sua aplicação em outros *campi* de instituições de ensino.

Sugere-se que futuras pesquisas possam,

também, analisar a opinião de outros usuários dos *campi* universitários, como professores e demais colaboradores. Ainda, outros procedimentos estatísticos podem ser adotados, como a

previsão de importâncias relativas aos indicadores, visto que, neste estudo, pesos iguais foram considerados.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015) *NBR 9.050*. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro.

Autran, R. G. (2015) *Neighbourhood Environment and Physical Activity among Portuguese Adolescents*, Tese (Doutorado em Atividade Física e Saúde), Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.

Cerin, E., Saelens, B. E., Sallis, J. F. & Frank L. D. (2006) Neighborhood Environment Walkability Scale: validity and development of a short form, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1682-1691.

Ferreira, M. A. G. & Sanches, S. P. (2007) Formulation of a Sidewalk Accessibility Index, *Journal of Urban and Environmental Engineering*, 1(1), 1-9.

Ferreira, M. A. G. & Sanches, S. P. (2010) Quantifying the Neighborhood Environment Quality for Walking, *Proceedings 12th World Conference on Transport Research*, Portugal, 11-15 Julho 2010.

Florindo, A. A., Guimarães, V. V., Farias Júnior, J. C., Salvador, E. P., Sá, T. H., Reis, R. S. & Hallal, P. C. (2012) Validação de uma escala de percepção do ambiente para a prática de atividade física em adultos de uma região de baixo nível socioeconômico, *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 14(6), 647-659.

Google Earth (2017) *Google Earth Version 6.2*.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019) *IBGE Cidades, São Carlos – SP*, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-carlos>> Acessado em 2 dez. 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>> Acessado em 2 dez. 2019.

Kim, H., Choi, Y., Ma, J., Hyung, K., Miyashita, M. & Lee, S. (2016) The Neighborhood Environment Walkability Scale for the Republic of Korea: Reliability and Relationship

with Walking, *Iranian Journal of public Health*, 45(11), 1427-1435.

Kim, S., Choi, J. & Kim, Y. (2011) Determining the Sidewalk Pavement Width by Using Pedestrian Discomfort Levels and Movement Characteristics, *KSCE Journal of Civil Engineering*, 15(5), 883-889.

Lima, A. V., Rech, C. R. & Reis, R. S. (2013) Equivalência semântica, de itens e conceitual da versão brasileira do Neighborhood Environment Walkability Scale for Youth (NEWS-Y), *Cadernos de Saúde Pública*, 29(12), 2547-2553.

Litman, T. A. (2018) *Economic Value of Walkability*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria, Canadá.

Malavasi, L. M., Duarte, M. S. F., Both, J. & Reis, R. S. (2007) Escala de Mobilidade Ativa no Ambiente Comunitário - NEWS Brasil: Retradução e Reprodutibilidade, *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9(4), 339-350.

Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J. B. & Chen, D. (2003) Neighborhood-based differences in physical activity: An environment scale evaluation, *American Journal of Public Health*, 93(9), 1552-1558.

São Carlos (2016) *Lei Nº 18.053, de 19 de Dezembro de 2016*, Estabelece o Plano Diretor do Município de São Carlos, e dá outras providências, Diário Oficial do Município.

Singh, R. (2016) Factors affecting walkability of neighborhoods, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 216(2016), 643-654.

Talavera-Garcia, R. & Soria-Lara, J. A. (2015) Q-PLOS, developing an alternative walking index. A method based on urban design quality, *Cities*, 45, 7-17.

Terwee, C. B., Bot, S. D. M., de Boer, M. R., van der Windt, D. A. W. M., Knol, D. L., Dekker, J., Bouter, L. M. & de Vet, H. C. W. (2007) Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires, *Journal of Clinical Epidemiology*, 60(1), 34-42.

USP – Universidade de São Paulo (2019) *Escola, Institutos e Órgãos*. Disponível em: <<http://www.saocarlos.usp.br/escola-institutos>>

Proposta de Instrumento Para Avaliação da Caminhabilidade em *Campi* Universitários

-e-orgaos/> Acessado em 2 dez. 2019.  
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos (2019) *Campus São Carlos, São Carlos*.

Disponível em: <<https://www2.ufscar.br/a-ufscar/campus-sao-carlos>> Acessado em 2 dez. 2019