



Aplicação do Índice de Qualidade das Calçadas em Campus Universitário

Carolina Marini Gusberti

Universidade de Passo Fundo

163429@upf.br

Vívian Aparecida de Moraes dos Santos

Universidade de Passo Fundo

157272@upf.br

Gabriele Luisa Caus

Universidade de Passo Fundo

166319@upf.br

Vinnícius Portela

Universidade de Passo Fundo

166357@upf.br

Eliara Riasyk Porto

Universidade de Passo Fundo

eliara.rp@upf.br

Lisandra Paola Lauermann

Universidade de Passo Fundo

151932@upf.br

Pedro Henrique Polese

Universidade de Passo Fundo

132319@upf.br

Gabriel Rodighero

Universidade de Passo Fundo

154558@upf.br



APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS CALÇADAS EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

**C. M. Gusberti, V. A. M. Santos, G. L. Caus, V. Portela, E. R. Porto, L. P.
Lauermann, P. H. Polese e G. Rodighero**

RESUMO

A pesquisa consiste em avaliar a qualidade do nível de serviço das calçadas e ambientes da Universidade de Passo Fundo (UPF) destinados à circulação de pedestres com foco na acessibilidade, conectividade entre prédios e na gestão urbana dos espaços. Com base na atual situação das calçadas, adotou-se como referência de análise o guia com “os oito princípios da calçada”, desenvolvido pelo WRI Brasil. A metodologia de avaliação baseia-se no Índice de Qualidade de Calçadas desenvolvido por Ferreira e Sanches em 2001 e que em 2016 Rocha propôs outros indicadores a serem avaliados e incorporados ao método inicialmente proposto. Foi definido como objetivo de estudo o Campus I da universidade por ser o polo central e por motivos de expansão. A pesquisa permitiu que se obtivesse o resultado do Índice de Qualidade de Calçadas e identificar os pontos em que ocorrem as principais falhas nas calçadas.

1 INTRODUÇÃO

As calçadas são um importante elemento do sistema de infraestrutura da micromobilidade, uma vez que constituem parte do trajeto da maioria dos deslocamentos, inclusive aqueles que iniciam de forma motorizada, pois elas que realizam a conectividade das pessoas às edificações. Conforme Mobilize (2012), além da sua existência no sistema viário, seu bom estado de conservação e condições de acessibilidade são elementos fundamentais e, ainda, refletem na qualidade de urbanização, ou nível de civilização, de uma cidade.

A qualidade das calçadas engloba fatores relacionados tais como, as condições de fluidez, segurança e conforto oferecidos durante o ato da caminhada (Mobilize, 2012). Porém, no Brasil observa-se inúmeros locais onde os passeios não apresentam condições físicas adequadas para o seu uso, identificando-se muitas vezes ausência de sinalização, desníveis, obstáculos e largura incoerente (WRI, 2017).

Dessa forma, avaliar o índice de qualidade das calçadas permitiria um melhor reconhecimento dos principais problemas de determinadas regiões e, com isso, possibilitar um planejamento dedicado a solucionar as situações conflitantes identificadas. De tal forma que ocorra iniciativas que procurem melhorar a infraestrutura utilizada, principalmente no que diz respeito a qualidade, conforto e acessibilidade das calçadas nos espaços universitários.

Além disso, uma das principais correntes para definir o nível de serviço de calçadas preocupa-se nas condições do ambiente de caminhada dos pedestres (Rocha, 2016). Sendo assim, é necessário que o nível de qualidade destes espaços seja avaliado, de forma a oferecer uso adequado a todos os indivíduos.

Para avaliar o grau de utilidade do passeio e compreender melhor a relação do usuário com o sistema oferecido este trabalho baseou-se nos Oito Princípios da Calçada, exploradas pela WRI (2017), são eles: dimensionamento adequado, acessibilidade universal, conexões seguras, sinalização coerente, espaço atraente, segurança permanente, superfície qualificada e drenagem eficiente.

Verificar o quão significativas são estas variáveis para os pedestres é de extrema importância no entendimento do movimento urbano, desta maneira, compor um levantamento de dados que possa colaborar no planejamento e manutenção. Com esta análise, podem-se identificar pontos onde intervenções são mais urgentes e necessárias.

Realizar esse tipo de análise e aplicação em campus universitário vai de encontro do propósito das instituições de ensino superior, uma vez que permite um diálogo e debate sobre o tema, além de permear o conhecimento para além de um núcleo específico. Dessa forma, foi selecionado o Campus I da Universidade de Passo Fundo, localizado no norte do Rio Grande do Sul, para aplicação do método de avaliação, aperfeiçoado por Rocha em 2016, do Índice de Qualidade das Calçadas desenvolvido por Ferreira e Sanches em 2001.

2 QUALIDADE DAS CALÇADAS

O índice de qualidade das calçadas (IQC), aponta a disponibilidade e qualidade da infraestrutura para que o pedestre possa deslocar-se de maneira segura e confortável durante o trajeto. Segundo Rocha (2016), um bom IQC reflete em um melhor desempenho homem e cidade, pois o sistema de deslocamento viário não motorizado faz parte do cotidiano diário das pessoas, para acessar qualquer edificação. Rocha (2016) apresentou uma metodologia para avaliar o Índice de Qualidade das Calçadas de algumas cidades do Rio Grande do Sul, mas priorizando a sustentabilidade no planejamento urbano.

As etapas que compõem a metodologia do Índice de Qualidade de Calçadas desenvolvida por Ferreira e Sanches (2001) são sintetizadas por Rocha (2016) conforme a Figura 1.

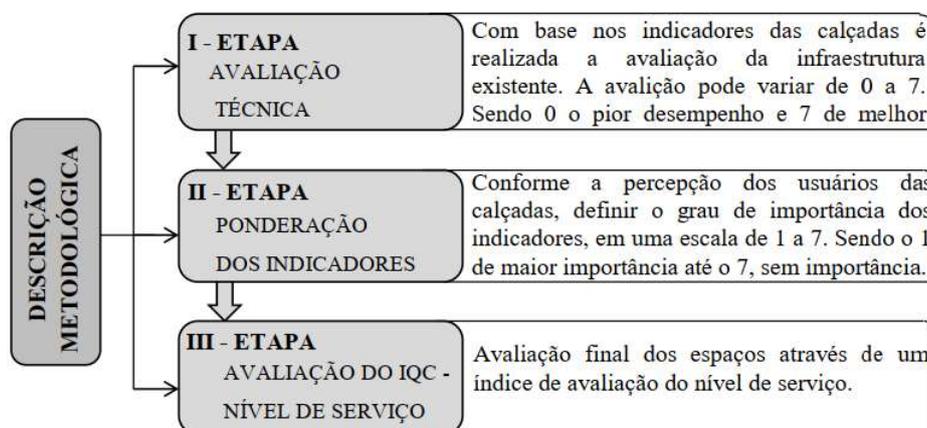


Fig. 1 Divisão das zonas. Fonte Rocha (2016)

Além de utilizar o IQC é oportuno avaliar os 8 Princípios da Calçada do guia desenvolvido pelo WRI Brasil (2017) como mostra a Tabela 1. Elaborado a fim de que os projetos de infraestrutura sejam mais qualificados, o guia é dividido em 8 capítulos que possuem subdivisões com elementos explicados através de projetos, benefícios, aplicações e evidências.

Tabela 1 Os 8 Princípios da Calçada e seus Elementos

Princípios	Elementos
Dimensionamento adequado	Faixa livre, faixa de serviço e faixa de transição.
Acessibilidade universal	Rebaixamento da calçada, piso tátil e inclinação longitudinal
Conexões seguras	Conectividade, esquinas, faixa de travessia de pedestres, pontos de parada e estações do transporte coletivo
Sinalização coerente	Sinalização informativa, semáforo para pedestres
Espaço atraente	Vegetação, mobiliário urbano
Segurança permanente	Iluminação pública e fachadas ativas
Superfície qualificada	Concreto moldado in loco, concreto permeável, blocos intertravados, ladrilho hidráulico e placas de concreto pré-fabricadas
Drenagem eficiente	Inclinação transversal e jardim de chuva

Compreendendo esses dois sistemas é possível fazer um bom diagnóstico do local de aplicação e relacionar com melhorias necessárias para elevar os indicadores.

3 ESTRUTURA UNIVERSITÁRIA

O Campus I da Universidade de Passo Fundo (UPF) teve a construção de sua infraestrutura de maneira gradativa ao longo dos 50 anos da instituição, porém seus projetos de ampliação nesse período não priorizaram a circulação de pedestres de maneira segura e confortável. A estrutura do Campus possui atualmente 12 unidades acadêmicas com mais de 60 prédios destinados ao ensino, convivência, serviços e administração, com aproximadamente 380 hectares, sendo que 87 hectares são de área construída (SCHEFFER et al 2019).

Nos últimos 15 anos, com o aumento do fluxo de universitários, a instituição viu-se na necessidade de ampliar seus espaços acadêmicos, entretanto, acabou por ampliar as distâncias de deslocamento dentro do campus, desestimulando funcionários, alunos e professores a realizarem seus deslocamentos a pé. Nesse sentido observou-se nos últimos anos um acréscimo no volume de veículos circulando nas vias do Campus, mas também uma expansão na ocupação do uso do solo nas suas adjacências e, por consequência, no número de circulação de pedestres.

Sensibilizada com essa situação, Gelpi (2015) realizou uma análise das calçadas no Campus I da UPF em relação à acessibilidade universal. Dentre os detalhes verificados, observou-se que seria necessário aumentar o espaço do passeio, para atender os requisitos mínimos para serem instalados pisos táteis. Porém, ainda se faz necessário uma avaliação ampliada da qualidade do espaço disponível para os pedestres se deslocarem no Campus I, para que possa servir de base para a projeção de futuros investimentos e manutenções, bem como na elaboração de um planejamento de mobilidade do campus de forma mais sustentável.

4 METODOLOGIA UTILIZADA

Este trabalho tem por objetivo avaliar as condições atuais de qualidade que se encontram as calçadas e ambientes do Campus I da Universidade de Passo Fundo. Permitindo que sejam identificados trechos em que os pedestres estão mais expostos ao risco e ao desconforto no ato de caminhar. Podendo assim, determinar os pontos prioritários e propor ações que auxiliem a gestão da infraestrutura da mesma. Os estudos de avaliação das calçadas foram baseados nos métodos de Ferreira e Sanches (2001) e Rocha (2016).

Ferreira e Sanches (2001) caracterizam o nível de serviço das calçadas de acordo com aspectos ambientais dos espaços para pedestres de acordo com a percepção dos usuários, que classificam-se de 0 a 5. Estes aspectos foram avaliados através dos Indicadores de Qualidade (IQ), quais sejam: atratividade visual, conforto, continuidade, segurança e seguridade.

Rocha (2016) apresentou uma metodologia para avaliar o Índice de Qualidade das Calçadas de algumas cidades do Rio Grande do Sul, tendo como prioridade a sustentabilidade no planejamento urbano e a qualidade desta infraestrutura. Com isso, acrescentou dois indicadores de qualidade no sistema proposto por Ferreira e Sanches (2001), sendo eles: acessibilidade e permeabilidade. E o sistema de avaliação de desempenho passa a variar entre 0 e 7, sendo 0 o pior e 7 o melhor desempenho.

A metodologia proposta é dividida inicialmente em três etapas: avaliação técnica, ponderação dos indicadores e análise final das calçadas através de um índice de avaliação do nível de serviço. Descreve-se o desenvolvimento de tais etapas a seguir.

4.1 Etapa I – Avaliação técnica

A avaliação técnica foi realizada por deslocamento por todas as quadras do campus universitário, atribuindo notas conforme as calçadas atendessem os 8 Princípios da Calçada e realizando registros fotográficos da infraestrutura existente. Foram avaliados os passeios que dão acesso às edificações existentes, assim como os pontos de parada de ônibus. As notas atribuídas variaram de 0 a 7, sendo 0 o pior desempenho e 7 o melhor.

4.1.1 Divisão por zonas do Campus I

Considerando a área construída do Campus I de 87 hectares, optou-se por dividi-la em 6 zonas conforme o uso e ocupação do solo e, também, em função dos acessos de veículos e pedestres que cada zona possui conforme Figura 2.

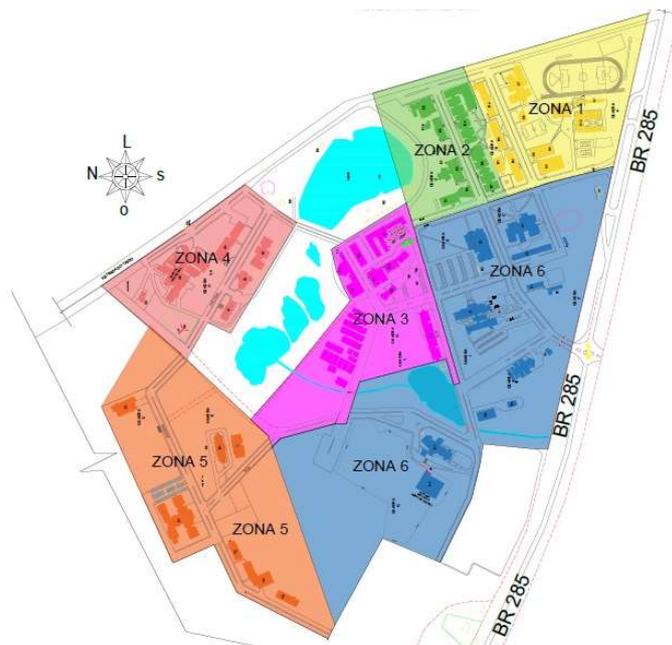


Fig. 2 Divisão das zonas na área construída no Campus I da UPF

O campus conta com 4 acessos veiculares, sendo um na Zona 1, um na divisa entre as zonas 1 e 6, um na Zona 6 e o último na Zona 4. Além destes acessos os pedestres contam também com mais três entradas na rua lateral do campus, ficando nas zonas 1 e 2. A Zona 6, que é a maior em área, conta com os prédios administrativos, não voltados ao ensino, como centro de eventos, Hospital de Olhos, reitoria, centro de convivência e biblioteca. Já as demais zonas, apesar de possuírem algumas atividades de atendimento ao público externo, tem como foco o desenvolvimento de aulas e pesquisas.

Dessa forma, seria possível identificar se existem divergências sobre a qualidade das calçadas entre as zonas. Após a atribuição das notas da avaliação técnica, foi realizada a média das calçadas por zona.

4.2 Etapa II – Ponderação dos indicadores

A ponderação dos indicadores deu-se por meio da percepção dos usuários, através de um questionário de opinião encaminhado via e-mail a todos os usuários da instituição (devido à Pandemia de Covid-19).

4.2.1 Definição do tamanho da amostra

A definição do tamanho da amostra se deu pela definição da população do Campus I da UPF. Conforme Cechetti (2019), no segundo semestre de 2018 o somatório dos números de discentes, docentes e funcionários da universidade totalizou em 14.355 pessoas. O cálculo do tamanho da amostra para uma amostra aleatória simples foi obtido pelo método de Barberetta (2002). A fórmula utilizada para a determinação da primeira aproximação do tamanho da amostra foi a seguinte Equação (1).

$$n_0 = 1 / E_0^2 \quad (1)$$

Onde:

n_0 : primeira aproximação do tamanho da amostra
 E_0 : erro amostral tolerável

O valor encontrado para a primeira aproximação do tamanho da amostra, tendo 0,05 como erro amostral tolerável (E_0) é de 400 entrevistados. Nesse sentido, obteve-se o número final do tamanho da amostra conforme Equação (2).

$$n = N n_0 / N + n_0 \quad (2)$$

Onde:

N : tamanho da população

n_0 : primeira aproximação do tamanho da amostra

n : tamanho da amostra

O tamanho da amostra final, para uma população de 14.355 pessoas com 400 entrevistados para a primeira aproximação do tamanho da amostra, é de 389 entrevistados.

4.2.2 Questionário aplicado

O questionário tinha por objetivo apenas identificar a opinião do usuário quanto a qualidade das calçadas dos locais que ele mais frequentava. Para isso ele foi dividido em seções, sendo que na primeira seção o entrevistado deveria selecionar qual a zona que mais frequentou no período anterior a Pandemia. Na segunda seção, o usuário teve que atribuir notas de 0 a 7 para cada um dos princípios da calçada do WRI (2017). Para que o entrevistado tivesse um breve conhecimento dos princípios, em cada princípio havia uma explicação sucinta do que deveria ser analisado, junto com imagens das calçadas dos trechos da zona em avaliação.

Na Figura 3, referente a Zona 1, é possível observar os seguintes itens: o rebaixamento da calçada junto a travessia, presença de piso tátil para orientar os deficientes visuais, avaliação da largura das calçadas e o espaço livre das esquinas.



Fig. 3 Calçadas na Zona 1

Na Figura 4 identifica-se as calçadas da Zonas 2, observa-se o rebaixamento das calçadas junto a travessia, a presença de piso tátil, a largura das calçadas e escadarias no caminho mais usual para o acesso às edificações.



Fig. 4 Calçadas na Zona 2

Já na Figura 5 evidencia-se situações críticas e conflitantes para a segurança dos usuários encontradas na Zona 3, 4 e 5. Sendo elas: o mau estado de conservação, a falta de continuidade e depósitos de sedimentos granulares devido a má drenagem.



Fig. 5 Situações conflitantes das calçadas das zonas 3, 4 e 5 respectivamente

Porém, foi possível encontrar no campus situações favoráveis à circulação dos pedestres, como esquinas livres de obstáculos, calçadas em bom estado de conservação, com tamanho apropriado e com guias para deficientes visuais adequadas. A exemplo disso tem-se na Figura 6, calçadas das zonas 3, 5 e 6.



Fig.6 Situações favoráveis das calçadas das zonas 3, 5 e 6 respectivamente

A partir dessas e outras imagens das calçadas de cada zona o usuário pode atribuir notas para as calçadas no questionário online.

4.3 Etapa III – Nível de serviço

A análise final das calçadas por meio do índice de avaliação do nível de serviço é obtida através do índice de qualidade de calçadas (IQC), encontrado por uma equação adaptada da equação de FERREIRA, SANCHES (2001), conforme Equação (3).

$$IQC = p_d Da + p_a Au + p_c Cs + p_s Sc + p_e Ea + p_{sp} Sp + p_{sq} Sq + p_{de} De \quad (3)$$

Onde:

Da, Au, Cs, Sc, Ea, Sp, Sq, De: representam, respectivamente, pontuação obtida na avaliação técnica pelos princípios da calçada: dimensionamento adequado, acessibilidade universal, conexões seguras, sinalização coerente, espaço atraente, segurança permanente, superfície qualificada e drenagem eficiente

pd, pa, pc, ps, pe, psp, psq, pde: representam, respectivamente, os fatores de ponderação dos aspectos de dimensionamento adequado, acessibilidade universal, conexões seguras, sinalização coerente, espaço atraente, segurança permanente, superfície qualificada e drenagem eficiente

A Tabela 2 mostra o nível de serviço em relação a cada faixa de serviço de índice de qualidade:

Tabela 2 Faixas para o IQC

Índice de qualidade	Condição	Nível de serviço
7	Excelente	A
6 a 6,9	Ótimo	B
5 a 5,9	Muito bom	C
4 a 4,9	Bom	D
3 a 3,9	Regular	E
2 a 2,9	Ruim	F
1 a 1,9	Muito ruim	G
0,0 a 0,9	Péssimo	H

5 RESULTADOS

Após a aplicação da metodologia, obteve-se os resultados descritos na sequência. Na Tabela 3, são apresentados os resultados referentes à primeira etapa, exposta anteriormente. Nela observa-se a média das notas de cada zona para cada um dos princípios da Calçada do Guia desenvolvido pelo WRI Brasil.

Tabela 3 Avaliação técnica

Princípios	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Média
Dimensionamento adequado	5,67	5,33	2,60	4,00	5,25	4,00	4,48
Acessibilidade universal	5,33	7,00	3,00	4,50	5,25	2,71	4,63
Conexões seguras	6,33	6,33	2,20	3,50	5,25	4,29	4,65
Sinalização coerente	5,33	5,33	2,80	5,00	4,25	2,71	4,24
Espaço atraente	5,00	5,00	2,80	4,50	4,75	4,29	4,39
Segurança permanente	4,00	4,00	1,40	5,00	4,50	3,14	3,67
Superfície qualificada	5,33	5,33	2,60	5,50	5,50	4,14	4,73
Drenagem eficiente	3,67	3,67	2,80	5,50	4,75	4,14	4,09

Na segunda etapa, ponderação dos indicadores, na aplicação do questionário foram obtidas 254 respostas entre o período de julho a novembro de 2020, não sendo possível chegar à amostra mínima de respostas para cada zona. Desta forma, apresenta-se, neste momento, o cálculo para o índice de qualidade das calçadas sem a separação por zonas, gerando uma classificação geral do campus. Conforme os procedimentos estatísticos realizados por Rocha (2016), o nível das notas foi obtido a partir da média total de pontos alcançados em cada indicador pelo número de respondentes, entretanto incluindo a nota 0 conforme Tabela 4.

Tabela 4 Distribuição do nível de importância atribuída aos princípios das calçadas

Princípios	Quantidade de usuários em cada nota								Nº total de pontos	Nível de importância
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Dimensionamento adequado	0	8	7	44	57	81	33	24	1153	4,54
Acessibilidade universal	9	15	28	46	47	52	32	25	1024	4,03
Conexões seguras	5	8	29	42	41	67	38	24	1087	4,28
Sinalização coerente	19	23	30	42	47	42	34	17	930	3,66
Espaço atraente	7	9	24	37	39	49	43	46	1149	4,52
Segurança permanente	9	15	42	50	55	45	24	14	936	3,69
Superfície qualificada	8	20	39	47	54	45	26	15	941	3,70
Drenagem eficiente	21	18	22	50	43	50	34	16	950	3,74

Para identificar o peso das notas atribuídas a cada princípio, inverteu-se a escala e a distribuição de pontos, fazendo a ponderação sobre um ponto, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 Distribuição das notas atribuídas aos princípios das calçadas

Princípios	Quantidade de usuários em cada nota								Nº total de pontos	Peso de importância
	7	6	5	4	3	2	1	0		
Dimensionamento adequado	0	8	7	44	57	81	33	24	625	0,08
Acessibilidade universal	9	15	28	46	47	52	32	25	754	0,09
Conexões seguras	5	8	29	42	41	67	38	24	691	0,08
Sinalização coerente	19	23	30	42	47	42	34	17	848	0,10
Espaço atraente	7	9	24	37	39	49	43	46	629	0,08
Segurança permanente	9	15	42	50	55	45	24	14	842	0,10
Superfície qualificada	8	20	39	47	54	45	26	15	837	0,10
Drenagem eficiente	21	18	22	50	43	50	34	16	828	0,10

Com o peso das notas de cada princípio, realizou-se o cálculo do índice de qualidade de calçadas, encontrando assim a condição das calçadas e o nível de serviço de acordo com a Equação (4).

$$IQC = (0,08 \times 4,48) + (0,09 \times 4,63) + (0,08 \times 4,65) + (0,10 \times 4,24) + (0,08 \times 4,39) + (0,10 \times 3,67) + (0,10 \times 4,73) + (0,10 \times 4,09) = 3,22 \quad (4)$$

Conforme a equação 4, identificou-se que no campus em estudo, o nível de calçadas é classificado como regular (E – 3 a 3,9 pontos).

Fazendo a classificação por zonas, com as respostas obtidas até o momento, foram realizados os mesmos procedimentos mostrados nas Tabelas 4 e 5. O resultado de IQC obtido e a classificação de cada zona são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 Classificação das calçadas por zonas

Volume	IQC	Condição	Nível de serviço
ZONA 1	3,04	Regular	E
ZONA 2	3,07	Regular	E
ZONA 3	2,71	Ruim	F
ZONA 4	3,84	Regular	E
ZONA 5	3,15	Regular	E
ZONA 6	1,42	Muito ruim	G

Conforme a Tabela 6, a classificação do nível de serviço varia de condições boas a péssimas. Vale ressaltar, que devido ao baixo número de respostas nas zonas, em especial a zona 6, as classificações acabaram ficando com condição e nível de serviço abaixo da classificação geral do campus, apenas com 8 respostas.

5 CONCLUSÕES DO ESTUDO

Através deste estudo, pôde-se avaliar as principais falhas nas calçadas do campus, que acabam comprometendo a segurança do usuário e refletindo em um índice de qualidade de calçadas mais baixo. Dentre os princípios com menores notas, destaca-se a falta de sinalização coerente aos pedestres, que poderia ser resolvida de maneira simples, com a implantação de placas informativas ao usuário, quanto ao tempo e direção de deslocamento de origem e destino.

Além do mais, notou-se, também, algumas falhas pontuais em determinadas zonas do campus em relação a superfície qualificada e drenagem eficiente. Para a elucidação destes itens, seriam necessários recursos mais complexos para atender os princípios do guia desenvolvido pelo WRI Brasil, visto que seria necessário avaliar direções e inclinações das calçadas para atender de maneira satisfatória o usuário e as condições do guia.

A análise dos resultados obtidos na pesquisa identificou que existe uma grande necessidade de adequação das calçadas para a obtenção de um nível melhor de satisfação dos usuários. Partindo deste princípio, a aplicação e avaliação das metodologias tornou-se um instrumento que facilita a identificação dos problemas mais urgentes, auxiliando na elaboração de estratégias de planejamento que possam ser implementados pela universidade.

Como medida de intervenção prioritária, sugere-se a melhoria das condições físicas de algumas calçadas. Além da melhoria, manutenções constantes para que todas as zonas em que há circulação de pedestres possam praticar seu direito de ir e vir. Visto que, o nível geral de calçadas foi considerado regular, algumas zonas precisam estar mais atentas ao estado de conservação que compromete as demais avaliações dos princípios da calçada.

Por fim, sugere-se a continuação do desenvolvimento de pesquisas que envolvam outros indicadores para avaliação de qualidade e podendo ser atualizado anualmente a pesquisa de satisfação e análise das condições da calçada no campus universitário como forma de identificar os locais em que foi feito melhorias e pontos que precisam de maior atenção.

5 REFERÊNCIAS

Cechetti, Viviane Pagnussat. (2019) Geração de Viagens em Campus Universitário: Um estudo sobre o Campus I da Universidade de Passo Fundo. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

Ferreira, M; Sanches, S. (2001) **Índice de Qualidade das Calçadas – IQC**. *Revista dos Transportes Públicos*. São Paulo, v.01, n. 91, p. 47-60.

GELPI, Adriana; KALIL, Rosa Maria Locatelli, Becker, Alcione. (2015) Acessibilidade Universal em Instituições de Ensino. *IV Seminário Nacional de Construções Sustentáveis*, IMED, Passo Fundo.

MOBILIZE. Levantamento calçadas do Brasil, São Paulo, p. 1, 2012. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/calçadas-do-brasil---relatorio-inicial--abril-20121.pdf>>. Acessado em: 11 jun. 2020.

ROCHA, Vanessa Tibola da. (2016) Planejamento Urbano Sustentável com Foco na Acessibilidade. Orientador: Luciana Londero Brandli, 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

SCHEFFER Ana Paula; CECHETTI, Viviane Pagnussat; LAUERMANN Lisandra Paola; PORTO, Eliara Riasyk; DALLA ROSA Francisco. Study to Promote the Sustainable Mobility in University Campus. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, no prelo.

WRI Brasil (World Resources Institute Brasil). (2017) **8 Princípios da Calçada – Construindo cidades mais ativas**. São Paulo.