



XVII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIII ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
SÃO PAULO - SP

CONFORTO ERGONÔMICO E ACESSIBILIDADE EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA A FAVOR DA CAMINHABILIDADE

**Joiciane Maria Leandro Santos (1); Limber Patric Santos Leal (2)
Tháisa Francis César Sampaio Sarmiento (3)**

- (1) Arquiteta e Urbanista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, joiciane.santos@fau.ufau.br, Universidade Federal de Alagoas, CEP: 57075-440, Tel: (82) 99682-0382
- (2) Arquiteto e Urbanista, Graduado em Arquitetura e Urbanismo, limberpatrick@gmail.com, Universidade Federal de Alagoas, Tel: (82) 99970-0160
- (3) Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, thaisa.sampaio@fau.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival Melo Mota, S/n - Tabuleiro do Martins, Maceió – AL, Tel: (82) 99331-3518

RESUMO

Levando em consideração o grande leque de atribuições existentes nos ambientes universitários que os torna, muitas vezes, complexos, é necessária uma atenção especial ao que tange a acessibilidade e as estruturas de circulação do mesmo. Dentro deste cenário de inclusão tratado neste trabalho, abordou-se a importância da acessibilidade nas estruturas de circulação das universidades para o relacionamento da universidade com os seus usuários. Este artigo é mais um estudo focado em acessibilidade das estruturas de circulação em ambientes universitários e integra uma das partes da pesquisa de mestrado de uma das autoras. Para a construção da pesquisa foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) utilizando as bases de dados: Web of Science e Scopus, com *strings* de busca de produção científica nacional e internacional dos últimos 5 anos, além da consulta à NBR 9050 (2020) como definição para os critérios e parâmetros técnicos, condições de mobilidade e de percepção do ambiente. Diante desta pesquisa, aponta-se a importância da acessibilidade em ambientes universitários não só com ferramenta de inclusão e bem estar, mas, sobretudo, para permitir o direito das pessoas exercerem sua cidadania de forma confortável e segura.

Palavras-chave: acessibilidade, ambientes universitários, estruturas de circulação.

ABSTRACT

Taking into account the wide range of attributions existing in university environments, which often make them complex, special attention is needed with regard to accessibility and circulation structures. Within this scenario of inclusion dealt with in this work, the importance of accessibility in the circulation structures of universities for the university's relationship with its users was addressed. This article is yet another study focused on the accessibility of circulation structures in university environments and is part of one of the parts of the master's research by one of the authors. For the construction of the research, a Systematic Literature Review (SLR) was carried out using the databases: Web of Science and Scopus, with search strings of national and international scientific production of the last 5 years, in addition to consulting NBR 9050 (2020) as a definition for technical criteria and parameters, mobility conditions and perception of the environment. In view of this research, the importance of accessibility in university environments is pointed out, not only as a tool for inclusion and well-being, but, above all, to allow the right of people to exercise their citizenship in a comfortable and safe way.

Keywords: accessibility, university environments, circulation structures.

1. INTRODUÇÃO

A acessibilidade nas universidades tem sido, ao longo das últimas décadas, pauta para muitas discussões, constituindo-se, hoje, em um movimento tanto social quanto político, que busca garantir às pessoas com deficiência o exercício amplo de seus direitos, tais como: o acesso à educação, a facilitação da mobilidade, o desenvolvimento e o acesso à tecnologia assistida, a inserção no mundo do trabalho e a possibilidade de desfrutar de bens culturais, entre outros.

Os *campi* universitários recebem diariamente pessoas com diferentes habilidades. Esses espaços necessitam ser acessíveis para que todas as pessoas possam usufruir deles de forma segura, confortável e autônoma. Essencialmente, o ambiente caminhável facilita as atividades físicas que aumentam a coesão social e a prosperidade econômica de um bairro em termos de economia de energia, redução de gastos e melhorias na saúde. No entanto, as pessoas com deficiência possuem limitações físicas, sensoriais ou mentais passando muitas vezes por dificuldades ou impossibilidades para a execução de atividades comuns às outras pessoas, principalmente no que se diz respeito ao direito de ir e vir. Mas, com a utilização de instrumentos que possam melhorar o convívio, como medidas que propiciem o deslocamento através de projetos de acessibilidade urbana, as tarefas que antes eram desafiadoras passam a ser realizadas com normalidade como se fossem desempenhadas por qualquer outra pessoa sem deficiência, promovendo oportunidades a essa minoria, de modo que o caráter assistencialista do Estado dá vez a perspectivas educacionais e de realização profissional.

Os *campi* universitários abrangem muitos componentes de uma cidade pequena, como áreas residenciais, transporte, serviços públicos, uso do solo e comunicação. Como suas contrapartes maiores, os *campi* universitários sustentam questões semelhantes relacionadas ao transporte ativo, nas quais as soluções correspondentes são importantes para serem generalizadas para aplicações em macroescala. De fato, o fornecimento de um bairro caminhável que conecte as comunidades do campus com as instalações e serviços por meio de caminhada é considerado um dos problemas práticos persistentes para a sustentabilidade do campus (RAMAKRESHNAN, Logaraj; FONG, Chng Saun; SULAIMAN, Nik Meriam; AGHAMOHAMMADI, Nasrin, 2020, p. 2).

Projetar e implementar a circulação livre de barreira no planejamento e projeto do campus pode oferecer várias vantagens, tais como minimizar o uso do solo, reduzir a dependência de veículos, reduzir o consumo de recursos e a poluição, incentivar caminhadas e ciclismo, aumentar a acessibilidade a instalações e áreas de serviço, fornecimento mais eficiente de infraestrutura e serviços públicos, e re-desenvolver a área usada (ABDULLAH, 2020). Abdullah (2020) afirma ainda que o termo “acessibilidade” é frequentemente usado em referência a local, edifício, instalação e outros elementos que fornecem acesso para indivíduos, incluindo o acesso tanto para os usuários sem deficiência quanto para os usuários com deficiência. Sabe-se que a acessibilidade é um direito do cidadão assegurado por lei para que portadores de deficiência tenham a possibilidade de usufruir de recursos e ações no âmbito social.

A Norma Regulamentadora 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2020) estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. De acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2020, p.2), acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. Ela visa proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.

De acordo com Southworth (2005, *apud* RAMAKRESHNAN, Logaraj; FONG, Chng Saun; SULAIMAN, Nik Meriam; AGHAMOHAMMADI, Nasrin, 2020, p. 2), a caminhabilidade é entendida como a capacidade de um ambiente construído de conectar pessoas com vários destinos, caminhando de maneira mais segura, confortável e oportuna, com algum interesse visual durante toda a jornada. É de suma importância que as Universidades se adequem aos padrões das normas reguladoras e leis vigentes, permitindo, assim, que novos alunos com deficiência ou limitações espalhados pela região procurem a instituição, melhorando sua qualidade de vida, podendo exercer novas atividades e conseguir a conquista de um diploma de curso superior, que vem se tornando algo cada vez mais necessário.

A Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, traz uma série de normas voltadas para a promoção da acessibilidade a pessoas com deficiência. Dentre as adequações, estão barreiras arquitetônicas urbanísticas na edificação, nos transportes e nas comunicações. Há também, o Programa de Acessibilidade na Educação

Superior (INCLUIR, 2005) que propõe ações que garantem o acesso pleno de pessoas com deficiência às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). O Programa Incluir tem como principal objetivo fomentar a criação e a consolidação de núcleos de acessibilidade nas IFES, os quais respondem pela organização de ações institucionais que garantam a integração de pessoas com deficiência à vida acadêmica, eliminando barreiras comportamentais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação.

O Resumo Técnico do Censo da Educação Superior (INEP, 2021, p. 27), apontou que houve um aumento do número de matrículas de PCD no ensino superior no país. A inclusão educacional foi impulsionada por um conjunto de medidas inseridas na legislação brasileira. O objetivo da inclusão educacional é inserir todos os indivíduos no sistema de ensino, priorizando o respeito às diferenças. Além de materiais e de currículos adaptados, estratégias de ensino inclusivas e acessibilidade integral para romper com as barreiras arquitetônicas.

Atualmente o conforto ergonômico implica na atuação da caminhabilidade dos diferentes usuários nos espaços universitários, demonstrando a importância do caminhar não só para o nosso próprio bem-estar, mas, sobretudo, para a nossa própria existência. É por isso que o Conforto Ergonômico é adotado como método de estudo e avaliação da caminhabilidade. A caminhabilidade se acha entre o caráter urbano nesses espaços universitários e caráter humano dos pedestres – aspecto que reflete diretamente sobre a qualidade na vida dos usuários nos espaços universitários. Face ao exposto, se dentro delas há todas essas relações, por que não inserir o conforto ergonômico como método e estudo e aferição da caminhabilidade?

De raiz grega *Ergon* (trabalho) + *Nomos* (ação), a Ergonomia pode ser definida como o estudo das ações e influências mútuas entre o ser humano e o espaço através de interfaces recíprocas e tem como objeto de estudo o indivíduo no meio. Já na Associação Brasileira de Ergonomia (International Ergonomics Association - IEA), a Ergonomia pode ser definida como uma ciência que se expõe a explorar as relações intrínsecas e complexas entre o indivíduo e o espaço. Se o ser humano está constantemente interagindo com o espaço no qual se insere e assim, trocando informações incessantemente, a compreensão de como os percebem, assimilam e agem a partir das informações que capitam no ambiente ao seu redor, mostra que a Ergonomia funciona como um estruturador entre o ambiente construído, o usuário e a percepção espacial.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é realizar uma Revisão Sistemática da Literatura sobre acessibilidade e circulação livre de barreiras em ambientes de *campi* universitários.

3. MÉTODO

Para a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) presente neste artigo, foi escolhido o Método Cochrane, pois houve a necessidade de realizar uma RSL para compreender a configuração das estruturas de circulação em universidades, bem como a incorporação de critérios mais específicos de acessibilidade e de inclusão social nesse espaço. A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) é um método de revisão bibliográfica do estudo da arte, o que há de mais novo e relevante sobre o tema estudado. Ela permite a identificação do que há de mais relevante em pesquisas científicas sobre um determinado tema. É um apoio a condução dos estudos e serve para buscar fundamentação teórica, identificar o estudo da arte, resumir e confrontar as evidências existentes sobre dado tema, buscar novas linhas de pesquisa/investigação, identificar lacunas para futuras pesquisas. E ainda possui alguns princípios relevantes para a validade das pesquisas, como: a exaustão na busca dos estudos analisados; a seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão; a avaliação da qualidade metodológica; a quantificação do efeito dos tratamentos por meio de técnicas estatísticas.

Para desenvolver essa RSL, seguiu-se suas três fases importantes: **Fase 1** – Planejamento e formalização (aqui são especificados os critérios que será utilizado na pesquisa); **Fase 2** – Condução/Execução (definição a base de dados e como proceder); **Fase 3** – Sumarização (conclusão de todo material utilizado); **Fase 4** – Extração dos dados relevantes para a pesquisa (discussão dos resultados). A RSL foi realizada com as bases de dados Web Of Science e Scopus em 10 de abril de 2023.

3.1. Definição da pergunta de pesquisa, palavras-chave e *strings* de busca

Na **Fase 1** que define a questão problema, foi elaborada a pergunta que norteia a presente pesquisa: Como o Conforto Ergonômico e a Acessibilidade podem contribuir para os bons indicadores de qualidade das estruturas de circulação dos ambientes universitários?

A definição das palavras-chaves foi criada a partir de três termos principais relacionados a temática proposta por Pereira (2021). Foram selecionadas as palavras-chaves (em Língua Portuguesa e Língua Inglesa) vinculadas as temáticas, presentes nos títulos e resumos desses trabalhos. Dessa forma, o Quadro 1 apresenta as palavras-chave selecionadas.

Quadro 1 - Palavras-chave em Língua Portuguesa citados pelos artigos listados por Pereira (2021)

Palavras – Chave	<i>Temas Principais</i>		
	Acessibilidade	Ambiente Universitário	Estruturas de circulação
	Acessibilidade Integral	Espaços Universitários	Deslocamentos
	Acessibilidade no Ambiente Construído	<i>Campus</i> Universitário	Percurso cotidiano
	Acessibilidade espacial	Espaço acadêmico	Percepção ambiental
	Pessoa com deficiência	Edifício público	Caminhos percorridos
	Espaço Inclusivo	Ambientes complexos	Ergonomia nos espaços universitários
	Rotas Acessíveis	Espaço público	Caminhabilidade
	Desenho Universal	Ambiente construído	Estratégias de orientação espacial
	Conforto Ambiental	Universidade Acessível	Barreiras Físico-Espaciais
	Qualidade Ambiental	Universidade Pública	Livre acesso

As *strings* de busca foram elaboradas com base na tradução para a Língua Inglesa das palavras-chave originalmente selecionadas na Língua Portuguesa e presentes no Quadro 1. Para aplicação na base de dados Web Of Science, as palavras e termos compostos foram colocadas entre aspas, já na base SCOPUS, foram colocadas entre chaves. Além disso, os termos foram combinados utilizando os operadores booleanos “OR” (para diferenciar as palavras ou termos composto a serem buscados) e “AND” (para configurar as combinações a serem buscadas), conforme pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2 - *Strings* de busca utilizados nas bases de dados Web of Science e SCOPUS

<i>Base de dados</i>	<i>Strings de busca</i>
Web Of Science	<p>(“Accessibility” OR “Full Accessibility” OR “Accessibility in the Built Environment” OR “Spatial accessibility” OR “Person with a disability” OR “Inclusive Space” OR “Accessible Routes” OR “Universal Design” OR “Environmental Comfort” OR “Environmental Quality”)</p> <p>AND</p> <p>(“University Environment” OR “University Spaces” OR “University Campus” OR “Academic space” OR “Public building” OR “Complex environments” OR “Public space” OR “Built environment” OR “Accessible University” OR “Public University”)</p> <p>AND</p> <p>(“Circulation structures” OR “Offsets” OR “Everyday routes” OR “Environmental perception” OR “Paths taken” OR “Ergonomics in university spaces” OR “Walkability” OR “Spatial orientation strategies” OR “Physical-Spatial Barriers” OR “Free access”)</p>
SCOPUS	<p>{Accessibility} OR {Full Accessibility} OR {Accessibility in the Built Environment} OR {Spatial accessibility} OR {Person with a disability} OR {Inclusive Space} OR {Accessible Routes} OR {Universal Design} OR {Environmental Comfort} OR {Environmental Quality}</p> <p>AND</p> <p>{University Environment} OR {University Spaces} OR {University Campus} OR {Academic space} OR {Public building} OR {Complex environments} OR {Public space} OR {Built environment} OR {Accessible University} OR {Public University}</p> <p>AND</p> <p>{Circulation structures} OR {Offsets} OR {Everyday routes} OR {Environmental perception} OR {Paths taken} OR {Ergonomics in university spaces} OR {Walkability} OR {Spatial orientation strategies} OR {Physical-Spatial Barriers} OR {Free access}</p>

3.2. Seleção das Bases de Dados e critérios de seleção

As bases de dados selecionadas foram Web of Science e SCOPUS, através da Plataforma CAPES a partir do acesso CAFE, que permite acesso gratuito às bases aos integrantes da Universidade Federal de Alagoas. As bases foram escolhidas pela relevância das publicações e grande número de revistas vinculadas as mesmas. Os critérios de inclusão e exclusão de artigos da presente RSL são citados a seguir. Todos foram utilizados durante o processamento da busca nas bases de dados ou na leitura de título, resumo e palavras-chaves, conforme suas características.

Nos critérios de inclusão, optou-se por buscar os itens "título", "palavras-chave" e/ou "resumo" os termos principais de busca (bem como seus possíveis sinônimos listados na *string* de busca). A pesquisa limitou-se à busca de artigos escritos em Português e Inglês, com período de publicação dos últimos 5 anos e a ordem dos 100 artigos mais citados. Foram consideradas todas as categorias de pesquisa para ambas as bases de dados.

Já os critérios de exclusão foram: os resumos, resenhas, capítulos de livros, editoriais, patentes, etc; os artigos anteriores a 2019 e os artigos cuja temática não esteja relacionada aos três temas principais citados na definição das palavras-chave (Acessibilidade, Ambientes Universitários, Estruturas de Circulação). Após a busca da pesquisa pelos artigos, os artigos demonstrados estavam abrangendo temas fora do que se esperava e, por essa razão, optou-se por reduzir a abrangência dos locais de estudo e considerar apenas ambientes universitários.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base nos critérios de busca preestabelecidos, foram encontrados 187 artigos na base Web of Science, dos quais foram selecionados os 100 mais citados (de acordo com os dados da própria base); na base SCOPUS, foram encontrados 120 artigos, dos quais também foram selecionados os 100 mais citados, conforme os critérios de inclusão/exclusão preestabelecidos. Essas informações estão resumidas no Quadro 3.

Quadro 3 - Informações gerais sobre os artigos encontrados em cada base de dados

Bases	Número de artigos encontrados	Número de artigos selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão	Número de artigos repetidos	Artigos selecionados	Artigos descartados
Web Of Science	187	100	2	12	175
SCOPUS	120	100	2	6	114

Com o Teste de Relevância 1 (TR1) (leitura dos títulos e resumos) foram selecionados 12 artigos na Web of Science e 06 artigos na SCOPUS, totalizando 18 trabalhos que se encaixam nos critérios preestabelecidos. Dessa forma, 189 artigos foram descartados por não estarem dentro dos critérios. O Quadro 4 detalha os artigos selecionados após TR1.

Quadro 4 - Síntese das informações sobre os artigos selecionados após TR1

Bases	Nº	Ano	Autores	Título
Web Of Science	1	2020	RAMAKRESHNAN, L.; FONG, C. S.; SULAIMAN, N. M.; AGHAMOHAMMADI, N.	Motivations and built environment factors associated with campus walkability in the tropical settings
	2	2020	ABDULLAH, W. S.	Optimising social sustainability in walkable university campus: A comparison between the old and new campuses of Sulaimani University
	3	2021	BAOBEID, A.; KOÇ, M.; AL-GHAMDI, S. G.	Walkability and its relationships with health, sustainability, and livability: Elements of physical environment and evaluation frameworks
	4	2020	DE VOS, J.; LAETTMAN, K.; VAN DER VLUGT, A.; WELSCH, J.; OTSUKA, N.	Determinants and effects of perceived walkability: a literature review, conceptual model and research agenda
	5	2021	ZUMELZU, A.; HERRMANN-LUNECKE, M. G.	Mental well-being and the influence of place: conceptual approaches for the built environment for planning healthy and walkable cities
	6	2019	SAGHAPOUR, T.; MORIDPOUR, S.; THOMPSON,	Sustainable transport in neighbourhoods: effect

			R.	ofaccessibility on walking and bicycling
	7	2021	ARELLANA, J.; ALVAREZ, V.; OVIEDO, D.; GUZMAN, L. A.	Walk this way: pedestrian accessibility and equity in barranquilla and soledad, colombia
	8	2021	MIRANDA, A. S.; FAN, Z.; DUARTE, F.; RATTI, C.	Desirable streets: Using deviations in pedestrian trajectories to measure the value of the built environment
	9	2022	CHEN, L.; LU, Y.; YE, Y.; XIAO, Y.; YANG, L.	Examining the association between the built environment and pedestrian volume using street view images
	10	2021	TEIXEIRA NEVES, C. E.; SILVA, A. R. da; ARRUDA, F. S. de	Exploring the link between built environment and walking choice in São Paulo city, Brazil
	11	2020	FERRARI, G.; OLIVEIRA WERNECK, A.; RODRIGUES DA SILVA, D.; KOVALSKYS, I.; GOMEZ, G.; RIGOTTI, A.; YADIRA CORTES SANABRIA, L.; GARCIA, M. C. Y.; PAREJA, R. G.; HERRERA-CUENCA, M.	Association between perceived neighborhood built environment and walking and cycling for transport among inhabitants from Latin America: The ELANS study
	12	2020	ZANNAT, K. E.; ADNAN, M. S. G.; DEWAN, A.	Gis-based approach to evaluating environmental influences on active and public transport accessibility of university students
SCOPUS	1	2022	FONSECA, F.; FERNANDES, E.; RAMOS, R.	Walkable cities: Using the smart pedestrian net method for evaluating a pedestrian network in Guimarães, Portugal
	2	2020	IKUDAYISIE, A. E.; TAIWO, A. A.	Accessibility and inclusive use of public spaces within the city-centre of Ibadan, Nigeria
	3	2020	ZUMELZU, A.; ESTRADA, M.; JARA, C.; PEA, C.	Effects of the built environment on pedestrian accessibility in neighbourhoods in southern Chile. The case of Temuco, Chile
	4	2020	PARASKEVOPOULOS, Y.; TSIGDINOS, S.; ANDRAKAKOU, M.	Associating walkability features with pedestrian activity in a central Athens neighborhood
	5	2020	ORTEGA, E.; MARTÍN, B.; DE ISIDRO, Á.; CUEVAS-WIZNER, R.	Street walking quality of the 'Centro' district, Madrid
	6	2019	FERNANDES, P.; SOUSA, C.; MACEDO, J.; COELHO, M.C.	How to evaluate the extent of mobility strategies in a university campus: An integrated analysis of impacts

4.1. Dados obtidos relevantes para as pesquisas

A caminhabilidade no ambiente construído é avaliada por meio de quatro critérios, que são conectividade, acessibilidade, segurança/proteção e conforto (ABDULLAH, 2020). Com enfoque na sustentabilidade social, Abdullah (2020) realizou uma pesquisa, limitando-se aos critérios de conectividade e acessibilidade, em dois *campi* da Universidade Sulaimani, no Iraque, para alcançar um projeto de campus socialmente sustentável do ponto de vista da caminhabilidade. Os resultados mostraram que, em termos de sustentabilidade social, um design de campus compacto alcança acessibilidade e conectividade, em vez do design linear, pois espaços públicos projetados em pontos centrais entre os prédios de ensino contribuem para que ocorra a maior concentração e conexão social dos alunos durante períodos de descanso.

Também com o objetivo de proporcionar um ambiente universitário acessível e sustentável, Fernandes et al. (2020) exploraram o efeito integrado que vários cenários de mobilidade tiveram no desempenho do tráfego, conflitos, poluentes e custos relacionados às emissões em um campus da Universidade de Aveiro, Portugal. Os autores propuseram a substituição de semáforos por rotatórias, um novo acesso direto ao campus e algumas áreas de estacionamento, aumentando a acessibilidade do campus e a introdução de lombadas nas principais faixas de pedestres. Os cenários de mobilidade propostos renderam reduções médias de até 9% tanto nos custos quanto nos poluentes locais (monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos) e 36% e 32% no número de paradas e conflitos de tráfego, respectivamente.

Ramakreshnan et al. (2020) realizam uma pesquisa online usando um questionário estruturado para a comunidade de um campus universitário tropical em Kuala Lumpur, na Malásia, para investigar as motivações para caminhar, os fatores do ambiente construído associados à caminhabilidade do campus e a importância relativa dos fatores do ambiente construído estudados em referência aos atributos sociodemográficos do ponto

de vista dos participantes. Os resultados observados pelos autores indicaram que a contiguidade e a proximidade entre usos do solo compatíveis e complementares foram interpretadas como a principal motivação para promover a caminhabilidade no campus. Em termos de fatores de caminhabilidade, a maioria dos participantes denotou a conectividade e acessibilidade da rua como o fator mais escolhido para estimular a caminhada dentro do campus. Enquanto isso, uso do solo, infraestrutura para pedestres, experiência de caminhada, segurança no trânsito e vizinhança do campus foram avaliados como outros fatores cruciais de diferentes níveis que precisam ser levados em consideração ao planejar e implementar iniciativas de caminhabilidade em campus tropical.

Arellana *et al.* (2021) afirmam que, no contexto sul-americano, caminhar não é uma prioridade na agenda de planejamento urbano de algumas cidades, pois as condições de caminhada não são particularmente favoráveis aos pedestres. Os autores buscaram vincular a acessibilidade de pedestres com medidas de caminhabilidade em diferentes zonas de Barranquilla e Soledad, na Colômbia, usando uma medida de macroescala de acessibilidade para pedestres e uma medida de mesoescala de caminhabilidade para comparar as condições de caminhada. Os resultados apontaram que as zonas de baixa renda têm maiores índices de caminhabilidade, mas apresentam menor potencial de acessibilidade para pedestres. Em contraste, o maior potencial de acessibilidade para pedestres foi localizado em zonas de alta e média renda, onde as pessoas dependem mais de meios de transporte privados.

Questões relativas à acessibilidade e inclusão de espaços públicos de populações de diferentes status socioeconômicos são observadas também no trabalho de Ikudayisie e Taiwo (2022), que realizaram uma pesquisa em Ibadan, Nigéria, em três tipos diferentes de espaços públicos: shopping center, parque e centro recreativo. A partir de uma análise estatística, os autores determinaram as diferenças nos atributos dos espaços públicos e identificaram que o uso de carro particular, a renda e o gênero predizem significativamente a frequência de uso. Os resultados trazem à tona maneiras pelas quais o planejamento urbano em países em desenvolvimento pode abordar a exclusão social e a disparidade espacial nos centros das cidades. Os autores apontam ainda que é necessário encorajar o uso de sistemas de transporte público nos espaços do centro da cidade, uma vez que apresenta uma plataforma vital para melhorar o acesso e o uso inclusivo.

A relação entre o tipo de uso do solo e a caminhabilidade foi analisada por Paraskevopoulos, Tsigdinos e Andrakakou (2019) em Atenas, Grécia, a partir do mapeamento da infraestrutura básica de acessibilidade para pedestres, no qual identificaram que os fluxos humanos têm correlação positiva substancial com atividades comerciais, mas negativa com usos residenciais. No que diz respeito à acessibilidade pedonal, os autores observaram que as condições existentes na área de estudo não conseguem sustentar uma circulação segura e suficiente para todos os cidadãos, especialmente para os grupos sociais vulneráveis, resultando em exclusão social e desigualdade, pondo em causa o direito básico à mobilidade.

Uma dimensão da caminhabilidade que vem sendo mais discutida nos últimos anos é a caminhabilidade percebida, entendida como a dimensão subjetiva do conceito de acessibilidade que mede a medida em que os indivíduos consideram o serviço acessível (WANG *et al.*, 2015). Neste aspecto, De Voz *et al.* (2020) realizaram uma revisão da literatura apresentando uma visão geral dos estudos existentes que analisam a caminhabilidade percebida, seus determinantes e resultados. Os autores observaram que, apesar de a maioria dos estudos de caminhada percebida se concentrarem nos impactos da atividade física/caminhada, alguns também analisaram os efeitos da caminhada percebida no bem-estar subjetivo e na qualidade de vida das pessoas.

Também seguindo uma linha de abordagem subjetiva, a partir da relação entre bem-estar e o ambiente construído, Zumelzu e Herrmann-Lunecke (2021) efetuaram uma revisão sistemática da literatura para contribuir com novos conhecimentos sobre as características do ambiente construído e seus potenciais benefícios para o bem-estar mental. De acordo com os autores, o planejamento e o desenho urbano podem promover, ou inversamente desencorajar, a presença de elementos do ambiente construído que impactam positivamente o bem-estar mental. Assim, o planejamento urbano pode determinar a quantidade de espaços verdes nas zonas urbanas, proteger elementos naturais, regular densidades, promover desenhos de ruas mais amigáveis para pedestres e ciclistas e promover o desenvolvimento urbano, o que reduz o ruído ambiente, especialmente o ruído do tráfego. Isso é especialmente importante no planejamento e projeto de espaços públicos e ruas (ZUMELZU; HERRMANN-LUNECKE, 2021).

Para avaliar o nível de caminhabilidade numa rede pedonal em Guimaraes (Portugal), Fonseca, Fernandes e Ramos (2022) utilizaram o Sistema de Informação Geográfica (GIS) a partir de um método multicritério que envolve a avaliação de 19 atributos do ambiente construído e da paisagem urbana relacionados a seis critérios: acessibilidade, uso do solo, conectividade, calçadas, segurança/proteção e projeto da paisagem urbana. Os resultados demonstraram que cerca de 65% dos comprimentos das ruas possuem

condições gerais favoráveis para pedestres, sendo os critérios de melhor desempenho os relacionados à acessibilidade e conectividade viária. O método também permitiu a identificação de diferentes níveis de caminhabilidade dentro da área de estudo e a falta de uma rede pedonal de ruas com alta pontuação.

A mobilidade a partir dos transportes ativos foi analisada por Zannat, Adnan e Dewan (2021), na região metropolitana de Grenoble, na França, uma área conhecida por políticas que promovem o transporte ativo. Foi usado um modelo baseado em GIS para determinar a associação de vários fatores ambientais (inclinação, elevação, uso do solo, densidade populacional, tempo de viagem, densidade de construção, densidade de interseção e área de serviço de transporte público) com a acessibilidade locacional de viagens ativas e de transporte público feitas por estudantes universitários. Os resultados indicaram que a densidade de interseção e o uso do solo estão fortemente associados à acessibilidade ativa e ao transporte público, bem como a presença de infraestrutura para apoiar viagens ativas e regulamentação para limitar a velocidade dos veículos. Os autores identificaram que aproximadamente 50% da área da região metropolitana de Grenoble foi definida como acessível e adequada (grau 'moderado' a 'muito alto') para mobilidade ativa.

Estudos comprovam que as características do ambiente construído afetam os comportamentos individuais de caminhada. No entanto, Chen *et al.* (2022) comentam que poucos deles relacionam esses comportamentos com o volume de pedestres, devido à dificuldade de coletar esses dados. Então, os autores propuseram uma nova abordagem para extrair o volume de pedestres em toda a cidade, usando imagens de visualização de rua prontamente disponíveis, associando com as características do ambiente construído em macro e microescala. Os resultados mostram que as características de microescala, como vegetação no nível da rua, céu aberto e calçada, estão positivamente associadas ao volume de pedestres. Da mesma forma, as características de macroescala, incluindo densidade, diversidade, design, acessibilidade ao destino e distância ao trânsito, também estão associados ao volume de pedestres. Assim, para estimular comportamentos de caminhada em nível populacional, os autores salientam que os planejadores urbanos devem se concentrar nas intervenções do ambiente construído tanto na micro quanto na macroescala.

A acessibilidade e caminhabilidade também pode ser avaliada a partir da escolha dos caminhos feita pelos pedestres. Essa análise foi feita por Miranda *et al.* (2021) a partir de milhares de trajetórias de pedestres obtidas de sinais de GPS para construir um índice de atratividade para as ruas de Boston, comparando os caminhos reais percorridos pelos pedestres com o caminho mais curto entre quaisquer pares origem-destino. Esse índice captou a vontade dos pedestres de se desviarem de seu caminho mais curto, fornecendo uma medida do valor paisagístico e da experiência proporcionada por diferentes partes da cidade. Os resultados demonstraram que ruas desejáveis têm melhor acesso a equipamentos públicos como parques, calçadas e mobiliário urbano, também são sinuosos, visualmente fechados, têm fachadas menos complexas e possuem estabelecimentos comerciais mais diversificados. Resultado semelhante foi identificado em Temuco, Chile, por Zumelzu *et al.* (2020), onde observaram que a escolha das rotas que as pessoas fazem para chegar a um destino não é definida pela rota mais curta, mas sim pela qualidade espacial das ruas e fachadas, sugerindo que elementos como as paredes cegas, a ausência de espaços verdes e a diminuição do tamanho dos passeios nas ruas influenciam negativamente na escolha dos percursos e, conseqüentemente, na acessibilidade pedonal.

Em São Paulo, Brasil, Teixeira Neves, Silva e Arruda (2021) também avaliaram os fatores pelos quais as pessoas escolhem determinado trajeto, mas focando nas viagens a trabalho e escola, por serem os motivos de deslocamento mais representativos na cidade, correspondendo a mais de 70% das viagens. Os autores aplicaram o modelo logit tradicional, tendo como variável dependente a opção pela caminhada e como variáveis explicativas o ambiente construído e as variáveis socioeconômicas. Os resultados indicam que, para a cidade de São Paulo, as variáveis do ambiente construído são mais relevantes na origem, e a dimensão mais relacionada à escolha do passeio é a diversidade, provavelmente por razões socioeconômicas. Além disso, as características dos indivíduos também tiveram efeitos significativos, assim como idade, gênero e renda, devendo serem consideradas no desenvolvimento de políticas públicas locais de incentivo à caminhada.

5. CONCLUSÕES

Com base nesta Revisão Sistemática da Literatura sobre acessibilidade e circulação livre em ambientes de *campi* universitários, foi evidenciada uma preocupação principalmente sobre a caminhabilidade por conta da quantidade apresentada de artigos válidos dos últimos 5 anos. A Revisão Sistemática de Literatura é um aparelho de busca que possibilita conhecer o universo das palavras oriundas das palavras-chave que fazem parte do processo de construção da pesquisa. Fica evidente que fazer uso deste método no início de uma pesquisa contribui para o direcionamento das buscas e ênfases a serem adotados no processo.

Durante as fases de busca dos artigos, houve uma dificuldade no acesso de vários títulos, pois alguns não estavam disponíveis pela necessidade de compra do artigo e/ou periódico no total e por essa razão foram eliminados dessa revisão. A produção brasileira de artigos sobre acessibilidade em ambientes universitários foi predominante limitada, já que a maioria dos resultados era de origem internacional, demonstrando que esse campo ainda pode ser muito explorado nacionalmente.

Esta revisão se posiciona como um ponto de partida para promoção da discussão acerca da acessibilidade em contexto universitário nacional e busca trazer direcionamento preliminares para identificação das barreiras arquitetônicas existentes nesses ambientes. Propõe, também, contribuir para as discussões das temáticas apresentadas por meio dos procedimentos seguintes na contribuição considerável para a construção da dissertação de uma das autoras que já realiza pesquisas nessa área.

Ainda que algumas informações tenham sido observadas de forma comum entre as produções, os trabalhos sugerem (sobretudo os de revisão de literatura) a necessidade de ampliação dos cenários de acessibilidade em ambientes universitários. Para isso, o foco para a pesquisa a ser desenvolvida para a dissertação será com base nesse estudo. Pretende-se com essa pesquisa, contribuir com os estudos sobre Inclusão e acessibilidade Integral, pois ainda são temas pouco difundidos, apesar de sua inegável relevância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, W. S. Optimizing social sustainability in walkable university campus: A comparison between the old and new campuses of Sulaimani University. **Amazonia Investiga**, v. 9, n. 34, p. 44-56, 2020.

ARELLANA, J.; ALVAREZ, V.; OVIEDO, D.; GUZMAN, L. A. Walk this way: Pedestrian accessibility and equity in Barranquilla and Soledad, Colombia. **Research in Transportation Economics**, v. 86, 101024, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.101024>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro. 2020.

BAOBEID, A.; KOÇ, M.; AL-GHAMDI, S. G. Walkability and its relationships with health, sustainability, and livability: Elements of physical environment and evaluation frameworks. **Frontiers Built Environment**, v. 7, 2021, <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.721218>.

BRASIL. **LEI Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 19 de dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 24 abr. 2023.

CHEN, L.; LU, Y.; YE, Y.; XIAO, Y.; YANG, L. Examining the association between the built environment and pedestrian volume using street view images. **Cities**, v. 127, 2022, 103734, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103734>.

DE VOS, J.; LAETTMAN, K.; VAN DER VLUGT, A.; WELSCH, J.; OTSUKA, N. Determinants and effects of perceived walkability: a literature review, conceptual model and research agenda. **Transport Reviews**, v. 43, n. 2, 2023, p. 303-324, DOI: 10.1080/01441647.2022.2101072.

FERNANDES, P.; SOUSA, C.; MACEDO, J.; COELHO, M. C. How to evaluate the extent of mobility strategies in a university campus: An integrated analysis of impacts. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 14, n. 2, 2020, p. 120-136, DOI: 10.1080/15568318.2018.1531183.

FERRARI, G.; WERNECK, A. O.; SILVA, D. R. da; KOVALSKYS, I.; GOMEZ, G.; RIGOTTI, A.; SANABRIA, L. Y. C.; GARCIA, M. C. Y.; PAREJA, R. G.; HERRERA-CUENCA, M.; ZIMBERG, I. Z.; GUAJARDO, V.; PRATT, M.; BOLADOS, C. C.; SALDÍA, E. J.; PIRES, C.; MARQUES, A.; PERALTA, M.; VICTO, E. R. de; FISBERG, M. Association between perceived neighborhood built environment and walking and cycling for transport among inhabitants from Latin America: The Elans study. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 17, n. 18, 6858, 2020, DOI: 10.3390/Ijerp17186858.

FONSECA, F.; FERNANDES, E.; RAMOS, R. Walkable cities: Using the smart pedestrian net method for evaluating a pedestrian network in Guimarães, Portugal. *Sustainability*, v. 14, n. 16, 10306, <https://doi.org/10.3390/su141610306>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Resumo Técnico Censo da Educação Superior 2021**. Estado Distrito Federal, Brasília. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2021.pdfAcesso em: 24 abr. 2023.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA) - Associação Internacional de Ergonomia. **What is Ergonomics?** Disponível em: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/> Acesso em: 24 abr. 2023.

IKUDAYISIE, A. E.; TAIWO, A. A. Accessibility and inclusive use of public spaces within the city-centre of Ibadan, Nigeria. *Journal of Place Management and Development*, v. 15, n. 3, 2022, p. 316-335, DOI: 10.1108/JPMD-08-2020-0077.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Incluir**. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-incluir>. Acesso em: 24 abr. 2023.

MIRANDA, A. S.; FAN, Z.; DUARTE, F.; RATTI, C. Desirable streets: using deviations in pedestrian trajectories to measure the value of the built environment. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 86, 101563, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101563>.

ORTEGA, E.; MARTÍN, B.; ISIDRO, Á.; CUEVAS-WIZNER, R. Street walking quality of the ‘Centro’ district, Madrid. *Journal of Maps*, v. 16, n. 1, 2020, p. 184-194, DOI: 10.1080/17445647.2020.1829114.

PARASKEVOPOULOS, Y.; TSIGDINOS, S.; ANDRAKAKOU, M. Associating walkability features with pedestrian activity in a central Athens neighborhood. *European Journal of Geography*, n. 11, v. 4, 2020, <https://doi.org/10.48088/ejg.y.par.11.4.179.194>.

RAMAKRESHNAN, L.; FONG, C. S.; SULAIMAN, N. M.; AGHAMOHAMMADI, N. Motivations and built environment factors associated with campus walkability in the tropical settings. *Science of the Total Environment*, v. 749, n. 141457, 2020.

SAGHAPOUR, T.; MORIDPOUR, S.; THOMPSON, R. Sustainable transport in neighbourhoods: effect of accessibility on walking and bicycling. *Transportmetrica A Transport Science*, v. 15, n. 2, 2019, p. 849-871, ISSN 2324-9935, <https://doi.org/10.1080/23249935.2018.1540502>.

TEIXEIRA NEVES, C. E.; SILVA, A. R. da; ARRUDA, F. S. de. Exploring the link between built environment and walking choice in São Paulo city, Brazil. *Journal of Transport Geography*, v. 93, 103064, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103064>.

WANG, D.; BROWN, G.; LIU, Y.; MATEO-BABIANO, I. A comparison of perceived and geographic access to predict urban park use. *Cities*, v. 42, 2015, p. 85–96, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.10.003>.

ZANNAT, K. E.; ADNAN, M. S. G.; DEWAN, A. GIS-based approach to evaluating environmental influences on active and public transport accessibility of university students. *Journal of Urban Management*, v. 9, n. 3, 2020, p. 331-346, <https://doi.org/10.1016/j.jum.2020.06.001>.

ZUMELZU, A.; HERRMANN-LUNECKE, M. G. Mental well-being and the influence of place: conceptual approaches for the built environment for planning healthy and walkable cities. *Sustainability*, v. 13, 6395, 2021, <https://doi.org/10.3390/su13116395>.

ZUMELZU, A.; ESTRADA, M.; JARA, C.; PENA, C. Effects of the built environment on pedestrian accessibility in neighbourhoods in southern Chile. The case of Temuco, Chile. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, v. 503, 012093, 2020, DOI: 10.1088/1755-1315/503/1/012093.