

impeto

IMPETO | REVISTA DE ARQUITETURA E URBANISMO

N. 14 | V. 2 | ISSN 1983-6171

EDIÇÃO ESPECIAL | X ENCONTRO NACIONAL DE
ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENEAC)





Memória guardada dentro de uma porta, ali, na metade do corredor da FAU.

Essa porta nunca se aquieta, é sempre visitada: as pessoas não sabem direito o porquê, mas batem nela quando precisam de algo. Porta que testemunha todas as chegadas - sempre um novo ânimo para o grupo - e partidas - quase sempre saudades.

Dentro dela, um espaço que guarda. Guarda muitos papéis, livros, armários que trocam ocasionalmente de dono, cadeiras em constante dança, testemunhas do cotidiano.

Sobretudo nos guarda, O refúgio: lugar para explodir, dar risada, trabalhar em silêncio. Naquela sala cada um encontra o seu canto: sua cadeira, seu armário. Ao entrar no PET ganha-se pelo menos 18 companheiros(as) e opta-se por dividir o tempo por 18.

Também por 18 se divide o risco. As atividades sempre com ar de tentativa, de aprendizado. A autonomia da escolha: aqui tudo se pode propor, tudo se pode realizar. O nome ímpeto não foi uma escolha aleatória.

É um trabalho arriscado esse de explorar possibilidades. Arriscado e muitas vezes incompreendido. É difícil mesmo entender um grupo que se propõe a materializar uma filosofia que atualmente parece antiquada: a filosofia da partilha, do convívio. Partilha de uma sala, do tempo, dos riscos, do aprendizado.

Às vezes nem essas 18 pessoas sabem direito o que isso significa. Mas se sentem parte de algo. Parte de um grupo que nunca se esgota e da construção de uma memória que se expande.

É justamente a memória que mantém o(a) petiano(a). É a sensação que se desperta ao saber que outros(as) também percorrem aquele espaço, partilharam as cadeiras e as experiências.

A Ímpeto enquanto fruto de uma coletividade, produção do PET, é mais um desses elos que conectam os(as) petianos(as) que são e que foram petianos(as). Aquilo que permanece, que continua, constantemente (re)aproveitado.

COORDENAÇÃO EDITORIAL¹ (PET ARQUITETURA)

Giselle Lopes dos Santos Lucia Tone Ferreira Hidaka
Karol Teixeira de Morais Vyda Nery Alves

COMISSÃO DE COMUNICAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO² (PET ARQUITETURA)

Adryele Sandes Santos	Karol Teixeira de Morais
Anderson Ferreira da Silva	Maria Clara Oliveira Rufino
Beatriz Marques Gregorio	Mateus Felipe L. de O. Andrade
Clara Duarte de B. Barbosa	Paloma Leite da F. Targino
Giselle Lopes dos Santos	Stephany Santos Silva
Gleisy Santos de Azevedo	Thaynara de A. Messias
Isidio Teixeira de Omena	Vyda Nery Alves

CONSELHO EDITORIAL³

Alexandre da Silva Sacramento (UFAL)	Iara Sousa Castro (UEMG)
Angélica de S. G. Acioly (UFPB)	Lourival L. Costa Filho (UFPE)
Bruna Ramalho Sarmento (UFPB)	Manuela Mello Fernandes (UFPE)
Flávia M. G. Marroquim (UFAL)	Maristela M. de Almeida (UFSC)
Gilberto R. de Oliveira (UFRJ)	Pâmela Paris Avila (UFRJ)
Giuseppe A. de Oliveira (UFF)	Raquel Pessoa Morano (Quanta Consultoria)
Gleice Virginia Medeiros de Azambuja Elali (UFRN)	Sued T. de Oliveira (Estácio-RR)
	Thiago dos Santos Rangel (UFRJ)

REVISÃO GRAMATICAL⁴

Flávia M. G. Marroquim (UFAL)	Mara Rúbia de O. Araújo (UFAL)
Juliana Oliveira Batista (UFAL)	Thaís F. C. S. Sarmento (UFAL)

COMISSÃO DA CAPA² (PET ARQUITETURA)

Adryele Sandes Santos	Giselle Lopes dos Santos
Anderson Ferreira da Silva	Maria Clara Oliveira Rufino
Gabriel de Jesus Sa Silva	Mateus Felipe L. de O. Andrade

DESIGN E LAYOUT⁵ (PET ARQUITETURA)

Giselle Lopes dos Santos Karol Teixeira de Morais

CONTATOS

PET Arquitetura

Revista Ímpeto



REALIZAÇÃO



¹A coordenação editorial da Revista Ímpeto é composta por integrantes discentes e a tutora do grupo PET Arquitetura - Ufal.

²Comissão da Revista Ímpeto composta por integrantes discentes do grupo PET Arquitetura - Ufal.

³O conselho editorial da Revista Ímpeto é composto por um corpo de pareceristas ad hoc, doutores de Arquitetura e Urbanismo, bem como em áreas correlatas, filiados a diversas instituições nacionais.

⁴A revisão gramatical desta edição da Revista Ímpeto em parceria com o X ENEAC foi realizada por integrantes da comissão organizadora do evento.

⁵O design e o layout desta edição da Revista Ímpeto foram elaborados por integrantes discentes do grupo PET Arquitetura - Ufal.

ISSN

1983-6171

SOBRE A CAPA

A inspiração para a capa da publicação número 2 da Revista Ímpeto de 2024, edição especial para o X Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído (ENEAC), vem da compreensão do grupo PET Arquitetura de que o respeito à pluralidade humana e às suas individualidades deve permear a convivência em sociedade. Isso se reflete em toda a identidade visual do periódico neste ano, que foi concebida como uma manifestação ilustrativa da importância da inclusão e valorização da diversidade.

Nesta edição, a capa dá continuidade à arte iniciada no volume 1, agora trazendo o corpo de uma pessoa em cadeira de rodas, reforçando a representatividade de pessoas com mobilidade reduzida ou deficiência e a importância de incluir diferentes perspectivas em Arquitetura e Urbanismo e áreas afins. A proporção áurea ao fundo tem um significado marcante: apesar das tentativas de padronização ou idealização, entendemos que o mundo é diverso e todos os corpos têm seu lugar e devem ser valorizados.

A escolha do azul na arte reflete a identidade visual do ENEAC e reforça a conexão com a acessibilidade, sendo também a cor do Símbolo Internacional de Acesso. O azul simboliza a harmonia entre os princípios ergonômicos, a diversidade humana e a importância da inclusão.

Que consigamos, por meio das cores e dos traços que compõem esta capa, transmitir a mensagem de transformação e empoderamento das múltiplas facetas da identidade humana.

SOBRE OS AUTORES DA CAPA

A capa foi elaborada por petianos(as) discentes do PET Arquitetura (ver Figura 2), a saber: **Adryele Sandes Santos** ([Lattes](#); [Instagram](#)), **Anderson Ferreira da Silva** ([Lattes](#); [Instagram](#)), **Gabriel de Jesus Sá Silva** ([Lattes](#); [Instagram](#)), **Giselle Lopes dos Santos** ([Lattes](#); [Instagram](#)) **Maria Clara Oliveira Rufino** ([Lattes](#); [Instagram](#)) e **Mateus Felipe Lopes de Oliveira Andrade** ([Lattes](#); [Instagram](#)).

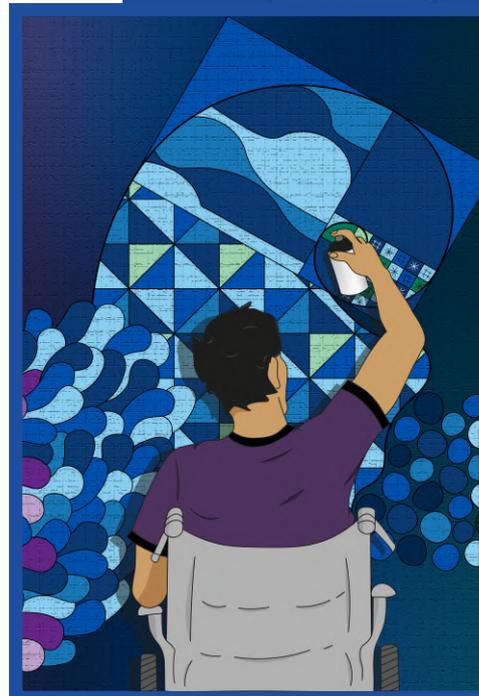


Figura 1 – Capa da segunda edição de 2024
Fonte: PET Arquitetura (2024)

Figura 2 – Colagem fotográfica dos(as) autores(as) da capa
Fonte: PET Arquitetura (2024)

CARTA EDITORIAL

A cidade é o habitat de um contingente populacional cada vez maior, abrigando também inúmeros desafios e desigualdades que se expressam em seus ambientes construídos. Ainda temos um longo caminho a percorrer para a promoção da justiça social, com inclusão e respeito à diversidade. Investir no desenvolvimento de pesquisas e fomentar o debate nos campos da Ergonomia e da Acessibilidade, com foco nas relações entre o ambiente construído e seus usuários, é fundamental.

Esta edição da Revista Ímpeto é especial, exclusivamente dedicada aos temas Ergonomia no Ambiente Construído e Acessibilidade Integral. Estes foram os dois eixos temáticos que nortearam as discussões realizadas durante o X Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído/XI Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral - X ENEAC/XI SBAI. Sediado em Maceió entre os dias 11 e 13 de setembro de 2024, fruto da colaboração entre a UFAL - Universidade Federal de Alagoas e o IFAL - Instituto Federal de Alagoas, o evento reafirmou sua relevância no cenário acadêmico nacional, abordando as relações entre o ambiente construído e seus usuários sob diferentes enfoques.

O artigo especial que abre esta edição foi elaborado pelas autoras convidadas Sandra Regina Marchi e Lucia Okimoto para apresentar o tema de uma das conferências do evento: o *See Color*, uma solução de tecnologia assistiva concebida para comunicar as cores para pessoas com deficiência visual, proporcionando uma experiência inclusiva que prioriza a autonomia e independência do usuário.

Os demais artigos que compõem esta edição foram escolhidos pelo Comitê Científico dentre os 129 trabalhos incluídos na programação do X ENEAC/XI SBAI. Submetidos ao congresso sem identificação de autoria, após revisados e pontuados por pesquisadores de instituições de diversas regiões do Brasil, os oito artigos com melhor pontuação foram selecionados para a Ímpeto. Representam distintas áreas temáticas englobadas pelo evento – e também ambientes construídos com naturezas diversas, habitados por usuários diversos, provocando pertinentes questionamentos.

O que seria um “apagão sensorial” nos campi universitários centrais da UFC, UFPB e UFRN, conforme apresentado no artigo de Plínio da Silveira e Gleice Elali? Quais soluções de moradia se revelam ao “adentrar” residências autoconstruídas na Grota do Aterro em Maceió na companhia de Polyanna Santos, Maurício Pereira e Thaisa Sarmiento? E que tal atender ao convite de Manuela de Oliveira, Marina Kunst e Lourival Costa Filho para repensar o ambiente construído a partir dos ensinamentos da qualidade ambiental percebida? Ou ainda, aplicar as estratégias vinculadas à Neuroarquitetura identificadas por Ciro Albuquerque para criar espaços de trabalho inclusivos, que valorizem pessoas neurodivergentes em ambientes corporativos?

Investigar as formas de interação pessoa-ambiente demanda abordagens tão diversificadas quanto os perfis dos indivíduos. Manuela Fernandes e co-autores propõem o emprego de realidade virtual, biossensores e ferramentas da neurociência para avaliar a resposta emocional dos usuários em trabalho *home office*. Já Rachel Zuanon e co-autores enfocaram profissionais de enfermagem e recorreram a conhecimentos da Arquitetura, Neurociências e Psicologia Ambiental para elaborar um projeto arquitetônico homeodinâmico para o ambulatório de quimioterapia do CAISM-UNICAMP.

Ampliando a escala de análise para o ambiente urbano, a mobilidade configura-se como condição para o exercício da cidadania. Em uma cidade amigável para as crianças, por exemplo, como deveriam ser os caminhos que as levam até a escola? Beatriz da Silva e Elisabeth Gonçalves contribuem para o debate sobre acessibilidade apresentando propostas para Arapiraca, no agreste alagoano. E, voltando-se novamente aos deficientes visuais e ao campo das tecnologias assistivas, Rosimeri Pichler e co-autores propõem a transformação de um problema ambiental em solução para a mobilidade e inclusão dos deficientes visuais em espaços públicos, agregando sustentabilidade. O trabalho que encerra esta edição apresenta uma investigação sobre a utilização de resíduos têxteis das lavanderias industriais da cidade de Caruaru-PE para a fabricação de pisos de sinalização tátil.

Como bem enunciado pela saudosa professora Vilma Villarouco, “o produto do fazer projetual destina-se a abrigar o homem, que com toda sua bagagem vivencial, representa o personagem central do ato de habitar, em sua significação mais ampla.”

Que os trabalhos reunidos nesta edição da Ímpeto inspirem muitos projetos de arquitetura, urbanismo e design ergonômicos e acessíveis e, sobretudo, estimulem a inclusão e o respeito à diversidade!

Boa leitura!

JULIANA OLIVEIRA BATISTA

COORDENADORA CIENTÍFICA DO X ENEAC

SEÇÃO ESPECIAL SEÇÃO ESPECIAL ESPECIAL SEÇÃO ESPECIAL SEÇÃO SEÇÃO ESPECIAL SEÇÃO ESPECIAL

LINGUAGEM TÁTIL SEE COLOR, SOLUÇÃO DE ACESSIBILIDADE DA INFORMAÇÃO COR PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ÂMBITO DO DESIGN UNIVERSAL

09

TACTILE LANGUAGE SEE COLOR, SOLUTION TO COLOR INFORMATION ACCESSIBILITY TO PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT WITHIN THE SCOPE OF UNIVERSAL DESIGN

MARCHI, SANDRA REGINA; LEITE RIBEIRO OKIMOTO, MARIA LUCIA

ARTIGOS ARTIGOS ARTIGOS ARTIGOS OS ARTIGOS **ARTIGOS** ARTIGOS AR TIGOS ARTIGOS ARTIGOS ARTIGOS

APAGÃO SENSORIAL: TRÊS CAMPI UNIVERSITÁRIOS NA PERCEÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

20

SENSORY BLACKOUT: THREE UNIVERSITY CAMPUSES FROM THE PERSPECTIVE OF PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS

SILVEIRA, PLÍNIO RENAN GONÇALVES DA; ELALI, GLEICE AZAMBUJA

ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE EM HABITAÇÕES AUTOCONSTRUÍDAS EM MACEIÓ - AL

39

ACCESSIBILITY ANALYSIS IN SELF-BUILT HOUSING IN MACEIÓ-AL

SANTOS, POLYANNA; PEREIRA, MAURÍCIO; SARMENTO, THAISA

REPENSANDO O AMBIENTE: OS ENSINAMENTOS DA QUALIDADE AMBIENTAL PERCEBIDA PARA O AMBIENTE CONSTRUÍDO

54

RETHINKING THE ENVIRONMENT: THE LESSONS OF PERCEIVED ENVIRONMENTAL QUALITY TO THE BUILT ENVIRONMENT

OLIVEIRA, LUANA ALVES DE; KUNST, MARINA HOLANDA; COSTA FILHO, LOURIVAL LOPES

ARQUITETURA NEURODIVERSA PARA MENTES DISRUPTIVAS: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA PROJETOS SALUTOGÊNICOS E INCLUSIVOS NO AMBIENTE DE TRABALHO

NEURODIVERSE ARCHITECTURE FOR DISRUPTIVE MINDS: CONTRIBUTIONS FROM NEUROSCIENCE TO SALUTOGENIC AND INCLUSIVE PROJECTS AT THE WORK ENVIRONMENT

ALBUQUERQUE, CIRO FÉRRER HERBSTER

73

PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTÍMULOS NOCIVOS EM AMBIENTES DE HOME OFFICE

PROPOSAL FOR EVALUATION OF HARMFUL STIMULI CONDITIONS AT HOME OFFICE ENVIRONMENTS

FERNANDES, MANUELA MELLO; COSTA FILHO, LOURIVAL LOPES; SANTOS, JOÃO BRAGA; VILAR, ELISÂNGELA BRITO

92

ABORDAGEM MULTIMÉTODOS APLICADA NAS PESQUISAS VINCULADAS AO PROJETO ARQUITETÔNICO HOMEODINÂMICO DO AMBULATÓRIO DE QUIMIOTERAPIA DO CAISM-UNICAMP

MULTIMETHODS APPROACH APPLIED IN RESEARCHS LINKED TO THE HOMEODYNAMIC PROJECT OF THE CHEMOTHERAPY AMBULATORY AT CAISM-UNICAMP

ZUANON, RACHEL; FERREIRA, CLAUDIO LIMA; LIMA, LARISSA VAZ; NASCIMENTO, GÚLITI RICARDO FAGUNDES

111

CRIANÇA NA RUA, CRIANÇA NO URBANO: INTERVENÇÃO EM CAMINHOS ESCOLARES

CHILDREN ON THE STREET, CHILDREN IN THE URBAN: INTERVENTION ON SCHOOL PATHS

SILVA, BEATRIZ FARIAS DA;
GONÇALVES, ELISABETH ALBUQUERQUE CAVALCANTI DUARTE

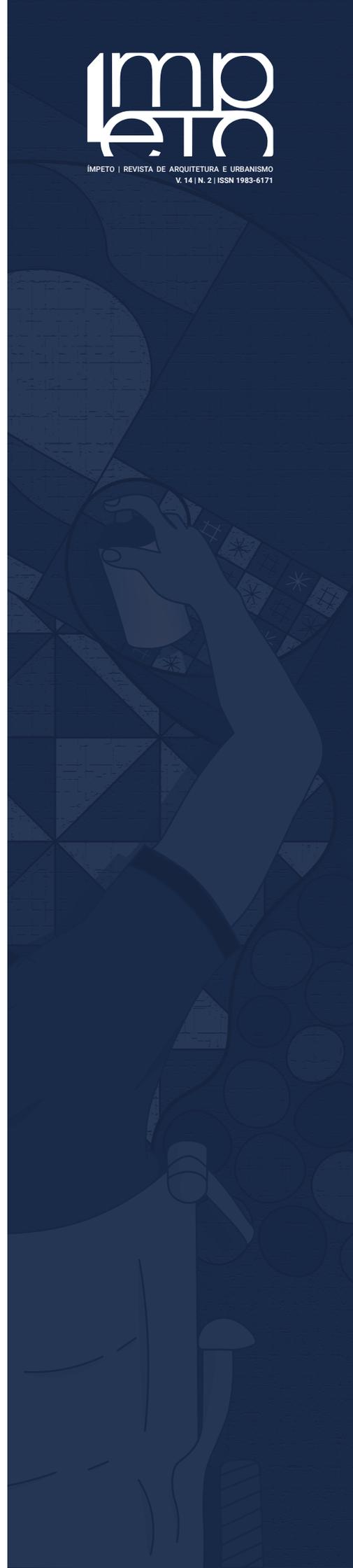
127

DESENVOLVIMENTO DE PISOS DE SINALIZAÇÃO TÁTIL A PARTIR DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE CARUARU-PE

DEVELOPMENT OF TACTILE SIGNALING FLOORS FROM RESIDUES FROM CLOTHING INDUSTRY RESIDUES IN CARUARU-PE

PICHLER, ROSIMERI FRANCK; ASSIS, ALLANY; LACERDA, CLÉCIO; MACEDO, JACQUELINE DA SILVA

143



ESPECIAL
ESPECIAL
ESPECIAL



LINGUAGEM TÁTIL SEE COLOR, SOLUÇÃO DE ACESSIBILIDADE DA INFORMAÇÃO COR PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ÂMBITO DO DESIGN UNIVERSAL

TACTILE LANGUAGE "SEE COLOR", ACCESSIBILITY SOLUTION OF COLOR INFORMATION FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT WITHIN THE FRAMEWORK OF UNIVERSAL DESIGN

MARCHI, SANDRA REGINA¹; LEITE RIBEIRO OKIMOTO, MARIA LUCIA²

¹Doutora em Engenharia Mecânica, Pesquisadora da Universidade Federal do Paraná, marchi.sandra@gmail.com;

²Doutora em Engenharia de Produção, Professora Titular da Universidade Federal do Paraná, lucia.demec@ufpr.br.

RESUMO

A cor é um dos elementos mais importantes da humanidade que milhares de pessoas no mundo não têm acesso. A See Color, Linguagem Tátil das Cores, é uma inovação em Tecnologia Assistiva com o objetivo de proporcionar a identificação das cores por deficientes visuais (sejam cegos, baixa visão e daltônicos). Baseado na Teoria das Cores e utilizando símbolos gráficos, é um produto de Design Universal, de fácil aprendizado e memorização, que pode ser aplicado em qualquer tamanho e qualquer superfície, em tudo que há cor, trazendo acessibilidade desta informação, visando autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

ABSTRACT

Color is one the most important elements of humanity that thousands of people in the world do not have access to. See Color, Tactile Language of Colors, is an innovation in Assistive Technology with the aim of providing color identification for visually impaired people (whether blind, low vision or color blind). Based on Color Theory and using graphic symbols, it is a product of Universal Design, easy to learn and memorize, which can be applied to any size and any surface, on everything that has color, bringing accessibility to this information, aiming for autonomy, independence, quality of life and social inclusion.

Palavras-chave: Código de cor; Tecnologia Assistiva; Acessibilidade da informação; Deficiência visual.

Key-words: Color code; Assistive Technology; Accessibility of information; Visual impairment.

INTRODUÇÃO

O foco desta pesquisa são as pessoas com deficiência visual, pois, atualmente, entre as deficiências declaradas esta é a mais comum, atingindo 3,5% da população brasileira entre as deficiências investigadas pelo IBGE (2016), que também descreve que a cada cinco segundos uma pessoa se torna cego no mundo. Do total de casos de cegueira, 90% ocorrem em países emergentes e subdesenvolvidos (Machado; Keim, 2014; IAPB, 2018; Stoa, 2018).

A deficiência visual é uma situação em que uma pessoa enxerga mal ou não consegue enxergar, resultante de uma doença ocular funcional. Pessoas que têm 10% de visão ou menos são consideradas deficientes visuais, e pessoas que precisam de ferramentas extras para enxergar com eficiência e têm dificuldade de leitura, como pessoas com baixa visão. Outra deficiência a ser considerada é o daltonismo, que consiste na deficiência visual relacionada com a incapacidade de distinguir cores do espectro, sendo, assim, uma insuficiência da percepção visual da cor que afeta quase 10% da população mundial (Santos, 2008).

Das limitações encontradas pelas pessoas com deficiência visual, a acessibilidade às cores é uma grande limitação, afetando as atividades de vida diária, sendo uma barreira para vestir-se, fazer compras, usar medicamentos, participar de jogos, escolher/identificar objetos de decoração, obras de arte, acessórios, sendo, também, uma barreira profissional. Pois, a cor, sendo um elemento fundamental da vida humana, está presente em tudo o que nos rodeia, identifica objetos e, conseqüentemente, é um meio de comunicação essencial, pois através dela expressamos sensações e emoções, segundo pesquisadores, como Santos (2008), Pires (2011), Monroy (2012), Ramsamy-Iranah *et al.* (2016); Sagawa, Okudera e Ashizawa (2019). Para Sagawa, Okudera e Ashizawa (2019), a cor se espalha pelo ambiente visual e torna a vida humana agradável e informativa, portanto, o conhecimento das cores é essencial para a vida humana.

Dada a abrangência da cor e da necessidade de acessibilidade desta informação, esta pesquisa visou o desenvolvimento de uma linguagem de cores tátil eficiente, para a identificação de cores para este público através de símbolos em alto relevo.

CONTEÚDO

Na ausência de visão, audição ou propriocepção, a percepção através do tato é a principal alternativa utilizada. O tato é o único sentido que ajusta as dimensões espaciais e temporais em um único canal sensorial. A resolução da sensibilidade tátil pode ser considerada como a separação mínima necessária entre dois pontos de estimulação para que sejam diferenciados simultaneamente através de um único toque (Schmidt, 1980).

Sistemas de linguagem tátil, como o Braille, existem para apoiar a comunicação de pessoas com deficiência visual. No entanto, conforme Ramsamy-Iranah *et al.* (2016), este sistema não é a linguagem ideal para comunicar cores, porque, por ser um alfabeto, as palavras ficam muito longas para serem escritas. Além disso, algumas pessoas com deficiência visual podem preferir não aprender Braille, como os daltônicos, e necessitar de um esquema para a acessibilidade das cores dos objetos.

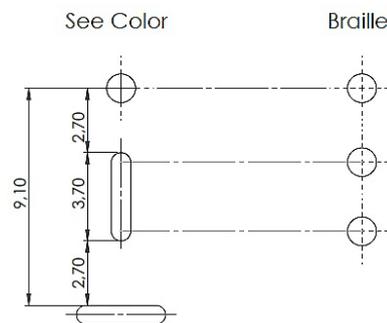
Alguns pesquisadores desenvolveram sistemas de cores para suprir esta carência, mesmo assim, esses sistemas não atendem às necessidades, pois, embora baseados em intenções pedagógicas, apresentam dificuldades práticas que impedem seu uso em pequenas dimensões e denotam limitações para especificar uma gama mais ampla de cores. Além disso, devido à dissociação com a Teoria das Cores, são difíceis para o aprendizado e a memorização, tanto por conta da compreensão básica das cores, como de suas formações ou mesmo dos próprios símbolos (Marchi *et al.* 2018; Marchi, 2019).

Desta forma, o método See Color teve como objetivo a melhoria na qualidade de vida das pessoas com deficiência visual no que tange a acessibilidade às cores, através de uma linguagem simples, baseada nos preceitos do Design Universal, propiciando independência, autonomia, autoestima e inclusão deste público. Para tanto, o presente estudo utilizou de uma abordagem científica para investigar as possibilidades e dificuldades que estes indivíduos perpassam durante suas trajetórias com a vivência em um universo onde a cor é de vital importância, bem como as restrições de não ter acesso a cor, o que os coloca à margem de uma participação inclusiva na sociedade.

Assim, buscou-se, neste estudo, possibilitar a representação das cores e suas tonalidades através do alto relevo e da Teoria da Cor, com a possi-

bilidade de uso em superfícies com espaços mínimos, obedecendo aos requisitos necessários para que seja esta uma linguagem universal. Para tanto, tomou-se por base os pontos em relevo legíveis ao tato do sistema Braille (ver Figura 1). Ou seja, o método See Color é uma linguagem tátil, que utiliza três elementos básicos de representação gráfica: um ponto, duas linhas e o relevo.

Figura 1 – Código de Cor See Color e Braille como parâmetro de medidas
Fonte: A autora (2019)



A Teoria da Cor foi usada para facilitar a assimilação do código, assim como o entendimento da formação das cores, com a utilização de triângulos cromáticos que ostentam as três cores primárias do espectro, que somado a outro triângulo invertido, contendo as cores secundárias, estrutura um hexágono que sugere o funcionamento de um relógio ao marcar os minutos.

Deste modo, o sistema de código de cor pode ser entendido com a lógica de ponteiros do relógio, contendo no centro um ponto/eixo e um segmento de reta que gira em torno deste eixo, indicando cada cor. Assim, 12h o vermelho, 2h o laranja, 4h o amarelo, 6h o verde, 8h o azul e 10h o lilás. Para facilitar a leitura das cores criou-se uma linha horizontal abaixo do código a qual o usuário utiliza como ponto de partida e localização. Formou-se, assim, o código de cores, com a representação das 8 cores principais, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 – Método See Color e analogia com os ponteiros do relógio
Fonte: Adaptado de Araújo et al. (2020)



see color
LINGUAGEM TÁTIL DAS CORES

- ! Linha direcionada relacionada ao nome da cor (varia a orientação);
- Ponto central de origem (fixo);
- Linha de referência (fixa) que orienta o usuário sobre a posição correta do código.

Hexágono cromático análogo a um relógio



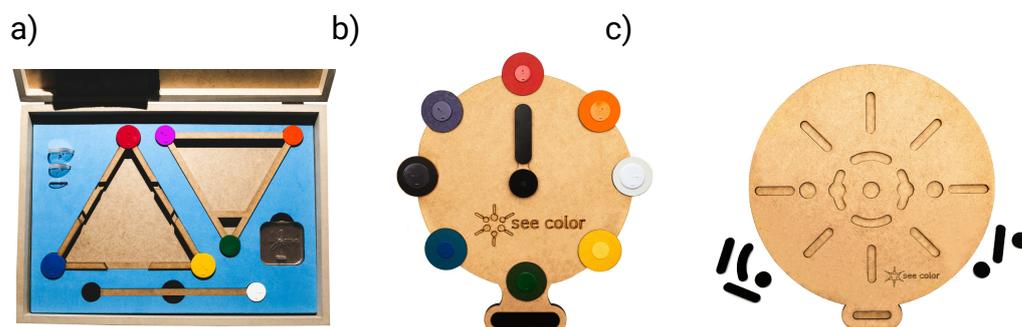
Guia Cromático See Color		Escuro	Claro	Guia Cromático See Color		Escuro	Claro
Vermelho	⠠	⠠	⠠	Verde	⠠	⠠	⠠
Azul	⠠	⠠	⠠	Laranja	⠠	⠠	⠠
Amarelo	⠠	⠠	⠠	Preto	⠠	⠠	⠠
Lilás	⠠	⠠	⠠	Branco	⠠	⠠	⠠

Porém, ao aprofundar o desenvolvimento da ideia inicial, verificou-se que através de pequenos ajustes poderia ser alcançada uma gama de cores muito mais ampla, atingindo o número de 94 cores táteis, incluindo as nuances de claros, escuros e metálicos, além do incolor, sem que com isto tivesse a necessidade de aumentar as dimensões do código. A variação de tonalidade no método See Color é representada pela inserção de dois pontos ou três pontos: à direita, quando claro, e à esquerda, quando escuro.

Aplicação do See Color em Produtos

Vários produtos foram criados para se trabalhar a linguagem tátil de cores. Como material de apoio pedagógico: o Kit Pedagógico See Color (ver Figuras 3a, 3b e 3c) criado para o ensino/aprendizado do sistema, bem como o ensino da Teoria das Cores; além do See Clock e do See Game.

Figura 3 – Kit Pedagógico See Color (3a), See Clock (3b) e See Game (3c)
Fonte: A autora



Para a aplicação dos códigos em roupas foram desenvolvidas etiquetas termocolantes (ver Figura 4a), com tamanho relativo à ponta de um dedo (ver Figura 4b). As etiquetas termocolantes também são possíveis de aplicar em tênis, conforme a Figura 4c. Já, para objetos, foram criadas etiquetas adesivas (ver Figura 5), ambas as etiquetas são produzidas pela empresa Jorik Têxtil (Jorik, 2024).

Figura 4 – Camisetas com aplicação de etiquetas termocolantes (4a). (4b) e See Game (4c)
Fonte: A autora

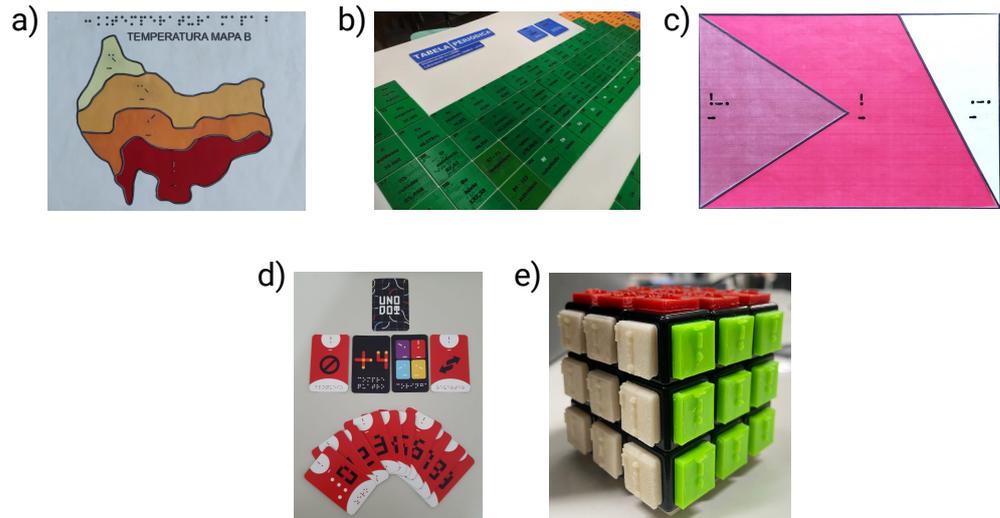


Figura 5 – Etiquetas adesivas para objetos
Fonte: A autora



O método See Color se alinha dentro dos esforços que estão sendo realizados globalmente por parte de instituições e dos mais variados grupos de pesquisas para encontrar soluções para as dificuldades enfrentadas pela comunidade deficiente visual. O reconhecimento desta realidade trouxe a lume sua real importância no momento em que se busca, cada vez mais, a inclusão social. Assim, a linguagem tátil das cores, See Color, está sendo estudada em cursos, com por exemplo: na Cartografia, em mapas táteis (ver Figura 6a), no curso de Expressão Gráfica, na construção de Tabela Periódica tátil (ver Figura 6b) e no Design, em obras de arte tátil (ver Figura 6c), todos da Universidade Federal do Paraná; no Design da Universidade do Estado de Santa Catarina, no jogo Uno (Figura 6d); na Eng. Mecânica do Senai – SC (cubo mágico) (ver Figura 6e).

Figura 6 – Sistema See Color utilizado em materiais desenvolvidos em universidades
Fonte: Imagens cedidas por pesquisadores



Implantação em Instituições

Desde o início deste projeto, a preocupação em ouvir o público alvo foi de grande importância, pois já ao primeiro contato foi ouvido a máxima “nada para nós sem nós”.

A primeira instituição procurada foi o Instituto Benjamin Constant do Rio de Janeiro, a qual no prontamente aprovou e autorizou o uso de sua logo marca em nosso material como apoiadores do projeto. Em seguida, se somaram mais de 16 instituições pelo Brasil que conheceram e aprovaram o método See Color.

Foram visitados in loco: São Paulo - SP, Rio de Janeiro - RJ, Florianópolis - SC, Blumenau - SC, Brasília - DF, Goiás - GO, Gramados - RS, São José dos Pinhais - PR, Campo Largo - PR, Pinhais-PR, Colombo - PR, Quatro Barras - PR, Erechim - RS, Joinville - SC entre outros.

Em Curitiba, o Instituto Paranaense dos Cegos abriu suas turmas de alunos e internos para o aprendizado e aplicação prática em objetos e vestuários.

Também hoje corre no Congresso Nacional um Projeto de Lei para que o Ministério de Educação e Cultura inclua em sua grade de ensino a linguagem tátil das cores.

A UFRN/FACISA (Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - Universidade Federal do Rio Grande do Norte), ao receber matrículas de alunos com deficiência visual, viu a necessidade de tornar o laboratório de química acessível a estes alunos, assim, adotou o sistema See Color, tornando seu laboratório inteiramente inclusivo (ver Figura 7).

Figura 7 – Imagens e rótulos do laboratório da UFRN/FACISA
Fonte: UFRN/FACISA



CONCLUSÃO

A deficiência visual afeta oportunidades econômicas e educacionais reduzindo a qualidade de vida dos indivíduos, trazendo à tona a discussão de meios de auxiliar este público (Temporini; Kara-José, 2004). No que se refere aos produtos e serviços que podem melhorar a qualidade de vida dos deficientes, esses têm sido abordados sob a ótica da acessibi-

lidade e inclusão social, mais especificamente envolvendo o Processo e Desenvolvimento Integrado de Produtos e Serviços orientados para Tecnologia Assistiva (TA) (OMS, 2014). Assim, o uso de TA's possibilitam ao usuário executar atividades e, em muitos casos, conquistar a sua autonomia para realizar as funções diárias (Clarkson; Coleman, 2015; Okumura; Ccnciglieri Junior, 2015).

No que tange a introdução às novas tecnologias, a rapidez do progresso somada à profundidade cada vez maior que estas mudanças provocam, exigem a crescente difusão das descobertas científicas e dos desenvolvimentos tecnológicos para todos os setores da vida social como respostas de caráter político por parte da sociedade, particularmente àqueles que geram melhorias eminentes na qualidade de vida da população. Assim, as TA's contribuem no esforço em promover o equilíbrio emocional, o bem estar, com a preocupação para a inclusão e integração geral das pessoas na sociedade. Estes argumentos têm propulsionado pesquisas para dar melhor qualidade de vida e facilitar o dia a dia das pessoas com deficiência e, do mesmo modo, a vida de seus cuidadores (STOA, 2018).

Desta forma, o método See Color é uma inovação em Tecnologia Assistiva desenvolvido para possibilitar a identificação das cores por pessoas com deficiência visual, comprovadamente muito fácil de aprender e memorizar, muito prático e econômico, possível de ser aplicado em qualquer objeto e superfície. Este método visa a qualidade de vida de pessoas com deficiência visual ao proporcionar a acessibilidade da informação cor, assegura autonomia, reduzindo a dependência de terceiros para realizar funções básicas do cotidiano. O Design Universal facilita o entendimento e memorização, tanto do código quanto da Teoria da Cor, numa média de tempo de 20 minutos apenas (Marchi, 2019). Assim, este método supre a necessidade de acessibilidade da informação cor e favorece a inclusão pela participação deste público em atividades sociais/profissionais onde a cor seja fator relevante.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. S.; AMORIM, F. R.; MARCHI, S. R.; ANDRADE, A. F.; DELAZARI, L. S.; SCHMIDT, M. A. R. Avaliação do Sistema de Código de Cores "See Color" em Mapa Tátil. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s. l.], v. 72, n. 1, 2020. ISSN 1808-0936. DOI: <https://doi.org/10.14393/revbrascartogr>.

IAPB. The International Agency for the Prevention of Blindness. **Vision 2020: The Right to Sight**. Disponível em: <<https://www.iapb.org/about/history/vision-2020/>> Acesso em: 11 set. 2018.

CLARKSON, P. J.; COLEMAN, R. History of Inclusive Design in the UK. **Applied Ergonomics**, [s. l.], v. 46, p. 235-247, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: resultados preliminares**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 maio 2016.

JORIK TÊXTIL. **Etiquetas termocolantes**. Disponível em: <<https://www.jorik.com.br/shop-1>> Acesso em: 20 jun. 2024.

MACHADO, A.; KEIM, E. J. Educação Museal: O Museu no Contexto da Pessoa Cega e com Baixa Visão. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, v. 1, n. 57, p. 21-37, 2014.

MARCHI, S. R. **Design Universal de Código de Cores Tátil**: Contribuição de Acessibilidade para Pessoas com Deficiência Visual. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MARCHI, S. R.; SMYTHE, K. C. A. S.; OKIMOTO, M. L. L. R.; PAREDES, R. S. C. Critério para desenvolvimento de sistema de código cromático para pessoas cegas ou com baixa visão. *In*: PASCHOARELLI, L. C.; MEDOLA, F. O. (Org.). **Tecnologia Assistiva - Estudos Teóricos**. 1. ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. v. 1, p. 341-349.

MONROY, C. B. **Sistema Constanz: Lenguagem del Color para Ciegos**. Espanha: Parnass, 2012.

OKUMURA, M. L. M.; CANCEGLIERI JUNIOR, O. Design for Assistive Technology: a Preliminary Study. *In*: CURRAN, R. et al (ed.). **Transdisciplinary Lifecycle Analysis of Systems**. Amsterdã: IOS Press BV, 2015. v. 2, p. 122-133.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Priority eye diseases: Main causes of visual impairment**. [S. l.]: WHO, 2014.

PIRES, F. N. **Código de Cor para Pessoas com Deficiência Visual: caso de estudo com crianças dos oito aos dez anos de idade** - FO.CO. 2011. Dissertação (Mestrado em Design do Produto) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

RAMSAMY-IRANAH, S. R. *et al.* A comparison of three materials used for tactile symbols to communicate color to children and young people with visual impairments. **British Journal of Visual Impairment**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 54-71, 2016.

SAGAWA K.; OKUDERA, S.; ASHIZAWA, S. A Tactile Tag to Identify Color of Clothes for People with Visual Disabilities. *In*: BAGNARA, R. *et al.* (ed.). **Proceedings of the 20 the Congress of the International Ergonomic Association IEA 2018**. Suíça: Springer Nature, 2019. p. 1420-1427. (Parte da série de livros Advances in Intelligent Systems and Computing - AISC, volume 821).

SANTOS, J. M. F. N. **Sistema de Identificação da Cor Para Indivíduos Daltônicos – Aplicação aos Produtos de Vestuário**. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2008.

SCHMIDT, R. F. **Fisiologia Sensorial**. São Paulo: Pedagógica e Universal, Springer, EDUSP, 1980.

STOA. Science and Technology Options Assessment. **Assistive Technologies for people with disabilities**. [S. l.]: European Parliamentary Research Service, European Parliament, 2018. ISBN 978-92-846-2352-5. DOI 10.2861/422217.

TEMPORINI, E. R.; KARA-JOSÉ, N. A perda da visão – Estratégias de prevenção. **Revista de Oftalmologia de São Paulo**, São Paulo, Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, v. 67, n. 4, p. 594-601, 2004.

ARTIGOS
ARTIGOS
ARTIGOS



APAGÃO SENSORIAL: TRÊS CAMPUS UNIVERSITÁRIOS NA PERCEPÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

SENSORY BLACKOUT: THREE UNIVERSITY CAMPUSES FROM THE PERSPECTIVE OF PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS

SILVEIRA, PLÍNIO RENAN GONÇALVES DA¹; ELALI, GLEICE AZAMBUJA²

¹Mestre em Arquitetura e Urbanismo + Design, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, plinio.silveira@ufcinfra.ufc.br;

²Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, azambuja.elali@ufrn.br.

RESUMO

Recortando uma pesquisa de doutorado sobre a navegabilidade de pessoas com deficiência visual (PDVs) em universidades do nordeste brasileiro, este artigo analisa o uso de referências sensíveis para locomoção destes indivíduos nos campi centrais da UFC, UFPB e UFRN. Metodologicamente foram utilizadas entrevistas e percursos realizados com PDVs vinculadas às instituições. Verificou-se que tais campi são pobres em estímulos sensoriais, o que dificulta seu mapeamento cognitivo por PDVs, sobretudo nas áreas externas, cuja monotonia sensorial prejudica a identificação de lugares e a leitura do conjunto edificado, notadamente devido ao demasiado afastamento entre blocos, que agrava a sensação de apagão sensorial.

ABSTRACT

Cutting out a doctoral research on the navigability of people with visual impairments (PVI) at universities in northeastern Brazil, this article analyzes the use of sensitive references for the locomotion of these individuals on the central campuses of UFC, UFPB and UFRN. Methodologically, interviews and journeys carried out with PDVs linked to the institutions were used. It was found that such campuses are poor in sensory stimuli, which makes their cognitive mapping by PVI difficult, especially in external areas, whose sensory monotony impairs the identification of places and the reading of the edification complex, notably due to the excessive distance between buildings, which worsens the feeling of sensory blackout.

Palavras-chave: Pessoas com deficiência visual; Percepção ambiental; Campus universitário.

Key-words: People with visual impairments; Environmental perception; University campus.

INTRODUÇÃO

As diversas políticas afirmativas das últimas décadas, incluindo reserva de vagas para pessoas com deficiência nas Instituições de Ensino Superior (IES), sobretudo públicas, tem feito com que estes espaços venham recebendo números crescentes deste público. Apesar disso, nos *campi* universitários de muitas IES brasileiras são evidentes as más condições de acessibilidade física, situação que impõe inúmeros desafios para a mobilidade de pessoas com deficiência, em especial daquelas com dificuldades visuais (PDVs), indicando que os esforços para a melhoria da orientação e mobilidade ainda são insatisfatórios. A detecção desta lacuna abriu questionamentos que vêm sendo investigados na pesquisa de doutorado intitulada “*Wayfinding* no planejamento de *campi* universitários: reflexões com base na percepção ambiental de pessoas com deficiência visual”, cujo objetivo geral é investigar os processos de *wayfinding* de pessoas com deficiência visual em três *campi* universitários de IES federais nordestinas - UFC, UFPB e UFRN -, a fim de fomentar discussões que possam subsidiar seus processos de planejamento e melhorar a navegabilidade destes espaços

Em linhas gerais, o termo *wayfinding* diz respeito à navegabilidade das pessoas nos ambientes, ou seja, aos processos que envolvem orientar-se e deslocar-se no espaço (Elali; Pinheiro, 2018). A pesquisa de doutorado investiga o processo de *wayfinding* vinculado ao modelo de *campus* norte-americano, que se caracteriza como uma unidade territorial isolada composta por espaços amplos e complexos, com malha viária e gleba relativamente independente da cidade e cujo planejamento está vinculado à administração das instituições. Tal modelo foi largamente utilizado pelas instituições federais brasileiras, notadamente na segunda metade do século XX (Silveira, 2019). A ênfase do estudo recai sobre dois pontos: (i) os aspectos sensoriais recrutados por PDVs para experienciar os *campi*; (ii) o modo como essas referências contribuem para a construção de seus mapas cognitivos e, portanto, para a orientação e a mobilidade destas pessoas (neste artigo os termos mapa mental, mapa cognitivo e imagem mental são usados como sinônimos).

Como um fragmento da pesquisa em andamento, este artigo busca compreender o uso de referências sensíveis por PDVs vinculadas aos três *campi*. Os resultados parciais e discussões aqui apresentados são trabalhados a partir de dois procedimentos: entrevistas com PDVs e percursos envolvendo rotas conhecidas e desconhecidas realizados com

estes participantes. A investigação foi aprovada pelos Comitês de Ética das três universidades (CAAE n. 67295223.8.0000.5292 UFRN, n. 67295223.8.3001.5188 UFPB e n. 67295223.8.3002.5054 UFC).

PERCEPÇÃO/COGNIÇÃO AMBIENTAIS E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

As pessoas experienciam seu entorno a partir do próprio corpo, em especial por meio da atuação dos sentidos, o que envolve visão, audição, olfato, tato, paladar, cinestesia (ou propriocepção), 'equilíbrio' (vestibular ou labiríntico) e outras informações/sensações acessadas. Ao serem decodificadas/interpretadas pelo indivíduo, estas interações alimentam a percepção e a cognição ambiental, fenômenos fortemente interrelacionados e que são essenciais para o ser humano estar, permanecer e se orientar no ambiente.

Diretamente ligada ao contato sensorial com o ambiente, a percepção ambiental é um processo complexo que envolve as características pessoais, objetivos, motivações e experiências do indivíduo, os quais se relacionam com o grau de sensibilidade de cada um e com as "affordances" proporcionadas pelo local e seus objetos (Elali, 2009). O termo "affordance" (Gibson, 1986) diz respeito ao conjunto de informações inerentes ao ambiente ou ao objeto e oferecidas a quem tem contato com ele. Embora tais características sejam invariáveis (forma, cor, textura, por exemplo), elas podem ser captadas e decodificadas de formas diferentes por diferentes pessoas, ou até por uma mesma pessoa em situações diversas. Portanto, o termo "affordance" representa uma condição que se refere tanto ao ambiente-objeto quanto à pessoa, correspondendo à interface entre a informação emitida e a percepção da pessoa em interação com o elemento em foco, atuando como um recurso para a ação (que é a parte observável deste processo).

Neste contexto, Tuan (1983) apresenta a visão como o principal sentido da percepção humana, protagonismo que é totalmente coerente com o que acontece com as pessoas videntes, mas não é possível no caso de PDVs. Lora (2003) ressalta que estas últimas tendem a focar sua atenção na audição (que possibilita a percepção de distância e profundidade) e no sistema háptico (tato ativo), aliando a eles a cinestesia, a memória muscular, o sentido vestibular, o olfato ou ainda a visão residual (no caso de pessoas com baixa visão ou que a perderam a visão há pouco tempo).

Por sua vez, a cognição ambiental diz respeito a informações evocadas a partir de experiências anteriores (Passini, 1984), ou seja, ao que se aprende a partir do contato com o meio, entendimento que orienta nosso comportamento, isto é, o modo como agimos em cada local e situação. Entre os diversos métodos/técnicas voltados para o estudo da cognição ambiental estão os mapas cognitivos (ou mentais), que representa o produto do mapeamento cognitivo, processo por meio do qual os seres humanos adquirem, codificam, armazenam, lembram e decodificam informações sobre as localizações relativas e os atributos que caracterizam os elementos e fenômenos presentes no ambiente cotidiano, ou seja, são representações internas do mundo experienciado (Downs; Stea, 1973) que são formadas individualmente pelas pessoas, com base nas quais cada um define suas ações comportamentais (tais como situar-se e locomover-se no espaço).

Apesar de, frequentemente, referências visuais serem associadas aos mapas cognitivos, estas representações são mais complexas, podendo agregar outros atributos sensoriais e aspectos ligados ao significado, simbolismo e funcionalidade de cada elemento ou do conjunto. No processo de mapeamento cognitivo, as *affordances* são canalizadas por meio de todos os sentidos, o que cria uma imagem complexa do ambiente formada pela combinação de incontáveis referências (visuais e não visuais). A multiplicidade de tipos e fontes de informações que alimenta a cognição ambiental explica a construção de mapas cognitivos por pessoas cegas (mesmo congênitas), os quais são constituídos por referências sonoras, táteis, cinestésicas, olfativas e outras peculiaridades presentes nos ambientes por elas experienciados.

Mesmo diante dessa compreensão ampla, de modo geral, os espaços são pensados e construídos tendo a visão como elemento principal, o que, em muitas situações, pode representar cerceamento da experiência ambiental das pessoas, em especial das PDVs. Sob essa perspectiva, Pallasma (2011) comenta que a hegemonia da visão e o (cada vez maior) distanciamento entre corpo das pessoas e o ambiente a sua volta provoca uma espécie de “apagamento da experiência humana no espaço”, e se tornou um paradigma que tem repercutido no desaparecimento de características sensoriais na arquitetura ocidental. No caso específico das PDVs, a negligência da produção do espaço (quer intervenções arquitetônicas quer urbanísticas) com os demais sentidos dificulta o mapeamento cognitivo e, portanto, a orientação e mobilidade, uma vez que, em sua interação com o ambiente as pessoas com dificuldades visu-

ais recorrem à multissensorialidade (ou polissensorialidade). Entendida como um conjunto sensorial de grande complexidade que potencializa as relações pessoa-ambiente, a atual valorização da multissensorialidade ascende como um contraponto à hegemonia da visão, exigindo que os ambientes se tornem sensorialmente mais complexos, o que reverberaria em mapas cognitivos mais ricos e detalhados.

Pesquisas recentes que investigaram a percepção de áreas urbanas por PVDs ressaltam os reflexos da multissensorialidade nos mapas cognitivos produzidos por estas pessoas. Timeni (2019) mapeou as sensações vivenciadas por PDVs em uma área urbana de Natal-RN, encontrando grande e variada quantidade de estímulos sensoriais não visuais naquele trecho urbano. Apesar das barreiras encontradas, a escolha por uma área com grande vitalidade, ocupação relativamente concentrada e de uso misto (há trechos comerciais, residenciais e de serviços, com diferentes tipos de ocupação, como lanchonete, café, residência, floricultura, padaria), contribuiu para o mapeamento da área por cegos. Por sua vez, Morano e Santiago (2022) investigaram se as PDVs conseguem distinguir e reconhecer os cinco elementos da leitura urbana apresentados por Lynch (2012/1960) - caminhos, limites, pontos nodais, bairros e marcos -, e a inserção dos mesmos na criação dos mapas mentais dessas pessoas. O trabalho conclui que tais elementos são reconhecidos pelas PDVs, embora elas os compreendam de modo particular, usando referências não-visuais.

Aliando estes pontos, a literatura enfatiza que, ao construírem imagens mentais dos lugares que vivenciam, as pessoas lançam mão de dimensões socioculturais (advindas das condições da vida em sociedade, da cultura, política, história e ideologia, entre outras) e de dimensões subjetivas (sentimentos e emoções), as quais exercem grande influência sobre os processos de percepção e cognição ambiental. Esse entendimento indica que a subjetividade humana reverbera e impregna as representações mentais construídas pelas pessoas, compreensão que aumenta a necessidade dos mapas cognitivos serem reconhecidos como muito mais do que rebatimentos geométricos das características visuais dos espaços.

Diante da importância dos atributos sensoriais como referência para a estruturação dos mapas cognitivos de PDVs, o foco deste artigo é a presença deles nos espaços universitários.

A PESQUISA

Universo

A pesquisa aconteceu em *campi* centrais de três IES federais nordestinas – UFC, UFPB e UFRN – escolhidos por estarem situados em capitais litorâneas, compartilharem o mesmo clima (quente e úmido), ocuparem área semelhante e terem sido planejados segundo um mesmo modelo: o do *campus* norte-americano. Este tipo de *campus*, inicialmente conhecido como ‘cidade universitária’, utiliza grandes terrenos e promove uma ocupação dispersa, criando distâncias entre prédios. Além disso, a racionalidade e padronização são premissas constantes na concepção das edificações, resultando na criação de ambientes semelhantes e impessoais, em geral considerados monótonos. Silveira (2019) destaca que tais características impõem muitos desafios para a acessibilidade, em especial quanto aos deslocamentos a pé, à dificuldade para a identificação e orientação espacial, e para a permanência e a apropriação de áreas comuns.

Ressalte-se, ainda, que muitas barreiras arquitetônicas e urbanísticas presentes nestes espaços se devem à sua concepção e construção anterior à legislação/normatização de acessibilidade. Acompanhando o surgimento e solidificação destas regulações, nos últimos vinte anos estas barreiras vêm sendo reduzidas por meio de reformas. No entanto, a maioria das ações se voltam para a facilitação da locomoção de pessoas com deficiência motora, permanecendo uma grande lacuna quanto a recursos voltados para a orientação e mobilidade de PDVs, cuja autonomia é prejudicada.

Técnicas e participantes

A pesquisa em andamento utiliza reconhecimento de campo e observação comportamental, percursos com PDVs, grupos focais com profissionais de planejamento, análise de acessibilidade e entrevistas com PDVs e profissionais. Recortando tal investigação, a elaboração deste artigo recorreu a entrevistas semiestruturadas com PDVs selecionadas e a percursos realizados por elas. As entrevistas abordaram temas como conhecimento do participante sobre o *campus* em que estuda/trabalha, nível de autonomia na locomoção, uso de aplicativos, avaliação da acessibilidade, entre outros. Por sua vez, os percursos abrangeram rotas nos *campi* que eram conhecidas e desconhecidas pelos participantes.

Foram recrutadas pessoas com cegueira congênita (dois olhos), cegueira adquirida (dois olhos), ou baixa visão em grau avançado e que fizessem uso de bengala de rastreamento. Este artigo analisa 26 entrevistas (10 participantes da UFRN, 10 da UFPB e 06 da UFC) e 13 percursos realizados (02 participantes da UFC, 06 da UFRN e 05 da UFPB). Entre as PDVs recrutadas estão estudantes e servidores (técnicos e docentes) das IES em foco.

O QUE MOSTRAM OS RESULTADOS

Entrevistas

Inicialmente, foi indagado aos participantes que descrevessem os mapas mentais dos *campi* em estudo. Nestas descrições, as referências relatadas foram, com poucas exceções, táteis, e ligadas a elementos físicos (arquitetônicos ou naturais) utilizados como balizadores nos deslocamentos. Os elementos mais citados foram: rampas, degraus/escadas, corrimãos, textura de paredes e pisos, portas, mobiliário, postes, árvores, meio-fio, piso tátil. Outro ponto relevante foram as curvas ou dobras, ou seja, mudanças de direção.

Antes das entrevistas imaginávamos que surgiriam muitas referências sensoriais (olfativas, sonoras e cinestésicas) nestes mapas. Sua ausência indica o papel preponderante das referências táteis de elementos físicos na estruturação dessas imagens mentais, justificado por serem “fixas”, o que facilita sua localização. De fato, em treinamentos de Orientação e Mobilidade (campo que abrange técnicas que auxiliam nos processos de deslocamento de PDVs), as informações ambientais são diferenciadas entre pistas, que são elementos variáveis, mas que fornecem um indicativo de lugar, e referências, que são atributos fixos, invariáveis no ambiente. A ausência de menções a outras referências sensoriais nos relatos dos mapas não implica dizer que estas não existam ou que não estejam contidas nos mapas mentais das PDVs, e sim que atuam como pistas e parecem desempenhar um papel secundário na estruturação das imagens, embora sejam também importantes para a compreensão da complexidade ambiental e sobretudo para a caracterização dos espaços. Em suma, para estruturar uma rota, uma escada no caminho tem “valor maior” do que o cheiro de café vindo de uma cantina, pois a primeira é fixa, enquanto a segunda pode acontecer ou não. Entretanto, esse cheiro ajuda a caracterizar o ambiente e, ao ser combinado com a

escada e com outros elementos (simbólicos, funcionais) presentes, contribui para compor a unicidade da imagem do local.

Destaca-se ainda que, nos relatos dos mapas cognitivos, alguns participantes se detiveram à descrição de sua rota de rotina, por exemplo, desde a chegada no *campus* até a sala de aula. Muitos deles tiveram dificuldade em explicar as relações entre os blocos, enquanto os espaços internos dos blocos que faziam parte da sua rotina universitária foram melhor mapeados e compreendidos. Esta constatação indica que PDVs não mapeiam o *campus* enquanto conjunto (visão global), e sim a partir de fragmentos de suas experiências, os quais se restringem às funções mínimas necessárias à sua rotina acadêmica.

Inicialmente especulamos que este mapeamento restrito se devia à falta de acessibilidade e de experiência em circular e conhecer o *campus*. Posteriormente constatamos que não se trata apenas da falta de vivências, mas da ausência de *affordances* que enriqueçam estes mapas e tornem as diversas áreas do *campus* reconhecíveis e estruturadas. Tais limitações desvirtuam a ideia de universidade como espaço de troca de saberes, comunicação e convivência entre pessoas diversas, e de intercâmbio entre campos do conhecimento.

Posteriormente, nas entrevistas, foi solicitado que os participantes relatessem referências sensoriais sonoras, olfativas e cinestésicas que recordavam como marcantes e que os ajudassem a identificar locais do *campus*. Muitos deles tiveram dificuldade para citar estas referências e outros apresentaram poucas respostas, o que interpretamos como um indício de que o *campus* constitui um espaço pobre em estímulos sensoriais.

O Quadro 1 sintetiza as principais referências apontadas pelos participantes, com destaque para as sonoras e olfativas (as mais mencionadas). As únicas menções a referências cinestésicas foram relatadas por dois PDVs que recordaram sua percepção de movimento em trajetos realizados em veículos, devido a: textura de paralelepípedo do *campus* do Pici da UFC; ação da força centrífuga em rotatória e mudança de textura (de paralelepípedo para asfalto) em vias do *campus* central da UFRN.

O Quadro 1 e a análise das entrevistas permitem algumas considerações gerais sobre o tema, sobretudo quanto a: (i) predomínio de referências ligadas a atividades realizadas em espaços internos (blocos) ou

em seu entorno imediato, em comparação a referências sobre espaços externos; (ii) nas áreas internas, quase todos relataram realizar trajetos de forma autônoma e não acompanhada, embora 74% tenham relatado realizar percursos externos pelo *campus* de forma acompanhada; (iii) em trajetos acompanhados, a PDV assume postura passiva em relação ao ambiente, desloca-se com maior velocidade e com menor nível de atenção (em comparação com os deslocamentos não acompanhados), geralmente sem usar a bengala de rastreamento, fatores que contribuem para a baixa detecção de referências em espaços externos dos *campi* e, portanto, para a fragmentação dos mapas mentais.

Quadro 1 – Referências sensoriais relatadas como mais marcantes para os participantes
 Fonte: Elaboração do autor (2024)

ÁREA	REFERÊNCIAS SENSORIAIS	
	SONORAS	OLFATIVAS
UFC		
INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • 2x Estudantes (ICA) tocando instrumentos • 3x Sons do RU (“barulho de pratos”, pessoas conversando) • Som (música) no ônibus intercampi. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2x Cheiro do RU (“... comida”; “...alho e cebola”) • 2x Cheiro de cigarro (ICA).
EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • 3x Som do vento nas árvores • 2x Som dos passarinhos • Som de cigarras. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2x Cheiro de vegetação/natureza • Cheiro de peixe (lagoa).
UFPB		
INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • 5x Sons do RU (“agitação”, pessoas conversando, etc.) • 2x Sons de eventos na “Praça da Alegria” • Sons de pessoas conversando (Centro de Educação) • Sons de estudantes nas passarelas (Jornalismo) • Sons do CC (“interação de pessoas”). 	<ul style="list-style-type: none"> • Cheiro de cigarro na “Praça da Alegria” • Cheiro de gatos (CCTA) • 3x Cheiro de comidas (lanchonetes CCHLA/CE) • Cheiro de desinfetante (banheiros CCHLA/CE) • Cheiro de ar-condicionado sem manutenção (Jornalismo) • Cheiro de café (Jornalismo).
EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • Som de pássaros • Som da parada de ônibus • Sombra sonora (árvores) • Sons de cigarras • 2x Sons de carros passando. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3x Cheiro de vegetação/natureza.

UFRN		
INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • 3x Sons de instrumentos musicais (EM) • Sons de pessoas entrando e saindo da Biblioteca (BCZM) • 3x Sons do RU (pessoas interagindo, catraca rolando, barulho de pratos, pessoas lavando as mãos, talheres, cadeiras arrastando) • 4x Sons do CC (“arrastado de cadeiras, mesas”, liquidificador ligado, sons de eventos (feiras), som de música, “batedo de talher”, som de caixa eletrônico, mudança da paisagem sonora ao entrar no CC, pessoas conversando) • Sons de movimentação de pessoas, bater de portas e caixas eletrônicos na agência bancária do CC • Sons de atividades no ginásio (dança, futebol, basquete) • Som de gatos miando na Biociências • Barulho de ar-condicionado dos laboratórios dos “anatômicos” da Biociências • “Ruídos da cantina” no Setor 1 • Silêncio na BCZM • Vozes em locais movimentados • Vozes de estudantes perto da sala de aula (História/CCHLA) Barulho de ar-condicionado, “barulho de máquina” (CCHLA) • Barulho do carrinho de limpeza no corredor (História/CCHLA). 	<ul style="list-style-type: none"> • “Som mais cheio no horário do almoço” (RU) • Cheiro de pipoca na EM • Cheiro de formol em espaço dos “anatômicos” na Biociências • Cheiro de livros na BCZM • 2x Cheiro de comidas/bebidas nas “banquinhas” do CC • Cheiro de agência bancária no banco do CC • Cheiro de agência dos Correios do CC • Cheiro de farmácia na farmácia do CC • Cheiro de formol em espaço dos “anatômicos” na Biociências • Cheiro de éter/alcoólico nos laboratórios de microbiologia, parasitologia, histologia na Biociências • Cheiro de café na cantina do Dpto de Saúde Coletiva • Cheiro de café/comida na área da lanchonete da Escola de Enfermagem (EE) • Cheiro que remete ao couro no auditório da EE

<p>EXTERNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5x Sons da Natureza (“vento nas árvores”, entre CCDM e Reitoria, entre a BCZM e o Lab de Psicologia) • Sons de estudantes interagindo no caminho Setor 2/ Biblioteca • Som de crianças brincando próximo a Escola de Música • Sons de carros/ônibus passando e estudantes interagindo próximo à Reitoria • Sons de tiros (do quartel vizinho ao <i>campus</i>) • Sons de “pessoas aglomeradas nas paradas” • 2x Som dos carros (“quando me aproximo das vias”, som de carros passando no anel viário) • Som de aguação de plantas • Som do ônibus circular no terminal do RU. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2x Cheiro de plantas/natureza • 2x Cheiro de comidas (lanchonetes) próximo à parada do CT • Cheiro de grama cortada na área de treinamentos do Departamento de Educação Física.
----------------	---	---

Nos três *campi*, as referências lembradas nos espaços externos foram majoritariamente: sons e cheiros da natureza (barulho de árvores, pássaros, cheiro da mata, etc.) e sons de carros/ônibus passando. O primeiro caso se relaciona aos três *campi* serem arborizados e contíguos (ou imersos) em ambientes naturais. Apesar de enriquecerem os mapas cognitivos, estas referências se repetem em muitos setores dos *campi* e, assim, pouco contribuem para caracterizar locais específicos, funcionando como um pano de fundo que abraça grande parte das áreas externas, conforme relata um participante da UFRN:

[...] essa universidade em si, ela tem esse cheiro de mato, né? Vamos dizer, essa universidade, você sente aquele cheiro de natureza, você sente, você ouve o barulho da natureza, né? Isso está em todos os lugares.

De forma análoga, o som de carros passando permeia os espaços externos, não sendo uma boa referência, embora a intensidade do fluxo possa dar algum indício de localização. Por sua vez, as referências internas relatadas parecem melhor caracterizar os espaços. Quando as mencionam, os participantes tendem a especificar o local, e quando falam de referências externas, tendem a falar de modo mais abstrato, mais genérico, sem localizá-las (com poucas exceções). Assim, por exemplo, os sons e cheiros da natureza e os sons de carros passando não caracterizam um local em específico no *campus* da UFPB, porém a combinação do cheiro de cigarros, do tipo e teor das interações humanas, do cheiro de comidas, do som de eventos diversos na “Praça da Alegria” (ambien-

te interno do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - CCHLA da UFPB) são indicativos seguros da unicidade daquela área.

Imaginemos uma pessoa cega que frequenta a Escola de Música (EM) da UFRN e que circula em alguns espaços externos do *campus*. Ao posicionar esta pessoa na Escola e indagar onde está, provavelmente ela vai conseguir identificar pelos sons dos instrumentos musicais, pelo cheiro da pipoca do teatro, pelos sons de crianças brincando na edificação vizinha, pelo teor das interações humanas, entre outros fatores. Ao posicionar esta mesma pessoa em algum espaço externo entre blocos, mesmo que já anteriormente experienciado por ela, há grande chance de o local não ser identificado/localizado, pois a paisagem sensorial não se destaca, sendo composta por sons/cheiros da natureza, eventualmente sons de carros passando e, com sorte, algum som de transeuntes.

Estas constatações não implicam afirmar que as identificações de todos os espaços internos são facilitadas nos ambientes acadêmicos. As referências trazidas pelos participantes no Quadro 1 geralmente remetem a edificações mais ricas em estímulos sensoriais e de maior interação social. Por esta razão, estas edificações “provocam” uma imagem mais forte nos mapas mentais. Outras edificações, por serem mais estéreis e modulares, ou seja, sem recursos que reforcem sua unicidade, repercutem em imagens mais fracas e de difícil identificação, por exemplo, blocos de salas de aulas, blocos administrativos, entre outros. Ainda assim, colocando em perspectiva, os espaços internos destacam-se em relação aos externos cujas referências sensoriais são mais escassas ou menos diversificadas.

Quanto às edificações, nos três *campi* há referências aos Restaurantes Universitários (RUs), que assumem importante papel estruturador nos mapas mentais de PDVs, pois, além dos aspectos simbólicos e funcionais agregados, são ricos em estímulos sensoriais, de modo que sua presença tem força nas representações mentais dos *campi*. Os RUs também foram lembrados com frequência nas descrições dos mapas cognitivos, pois possibilitam *affordances* muito características, sobretudo sons e cheiros que contrastam com a paisagem sensorial dos demais setores.

Outro destaque são as menções ao som de ‘pessoas conversando’, ‘pessoas interagindo’ ou ‘aglomeração de pessoas’, indicando a importância das relações entre indivíduos como balizadores para PDVs. O tipo de in-

teração, o teor das conversas (amistosas ou formais), o tom de voz são nuances das interações humanas que contribuem para caracterizar os espaços em que ocorrem. Alguns participantes relataram que, em deslocamentos externos e internos, o som de pessoas interagindo indica que estão se aproximando do destino, o que proporciona um sentimento de segurança, pois inferem a possibilidade de auxílio humano diante de uma necessidade e, ainda, que sua ausência pode provocar desorientação, como observado na fala de uma participante da UFRN:

Às vezes... Não tem ninguém, né? Às vezes tem aquele fluxo que tá passando bastante gente pra... informar e tal. Quando fica mais vazio assim, eu acho ruim porque não tem como solicitar um auxílio, ou às vezes alguém, sei lá, oferecer. Eu posso me sentir perdida.

PESQUISADOR: Já aconteceu isso aqui no *campus*? Isso de você se sentir perdida assim?

Eu me sinto. Algumas vezes meus colegas tentavam me soltar, por exemplo. Eu sempre pedia para tentar me soltar para ver. Eu, às vezes, me orientava pela voz deles ou pelas pisadas. Mas, outras vezes eu não conseguia. Eles iam me soltando. Aí eu começava a ficar em dúvida.

Quanto à sensação de insegurança e desorientação em ambientes externos, a mesma participante complementa:

Confesso que eu acho que o que me dá mais insegurança são os matos. [...] Eu penso em mato, aí eu já penso em cobra, em perigos. Eu sinto uma certa insegurança, eu me sinto mais segura em ambientes fechados. Aí como o *campus* aqui é um ambiente bem aberto, então eu não consigo me encontrar, sabe?

O Quadro 1 mostra que, dentre os três *campi*, os participantes da UFRN relataram maior número de referências sensoriais. Embora existam muitas variantes que influenciam neste resultado (como experiências pessoais, nível de autonomia, sensibilidade aos estímulos e subjetividades), especulamos que a morfologia deste *campus* também contribua com esse aspecto, já que ele é mais concentrado/adensado do que os demais, possibilitando maiores concentrações de pessoas e serviços e, conseqüentemente, de referências. Além disso, o *campus* possui um *core* situado no centro da gleba (associando Centro de Convivência, Biblioteca Central e Reitoria), que opera uma convergência e distribuição de fluxos de pessoas. Neste contexto, destaca-se o Centro de Convivência (CC) que oferece serviços e usos diversificados (banco, farmácia, restaurante, ouvidoria, lanchonetes, feirinha de artesanato), cujas parti-

Quadro 2 – Referências sensoriais relatadas nos percursos com PDVs
 Fonte: Elaboração do autor (2024)

cularidades possibilitam um ambiente complexo para os sentidos. Sua peculiar atmosfera sonora e olfativa evoca uma forte imagem e assume papel importante na estruturação dos mapas mentais das PDVs daquele *campus*. Por outro lado, uma participante relatou que, em horários de maior agitação, o painel sonoro do CC pode provocar desorientação, no entanto, mesmo nestas situações consideradas negativas, o local não deixa de imprimir uma forte imagem. Além deste *core*, se destacam o RU e a Escola de Música, com grande frequência nas citações de referências e nos relatos dos mapas mentais deste *campus*.

Percursos

Em cada *campus*, os percursos com PDVs abrangeram rotas conhecidas e desconhecidas por elas. Nas rotas conhecidas, o objetivo foi apreender referências já mapeadas e utilizadas nos deslocamentos. Nas rotas desconhecidas, a meta foi mapear novas referências e estabelecer aquelas consideradas mais importantes. Os dados foram sintetizados no Quadro 2.

ÁREAS INTERNAS	ÁREAS EXTERNAS
(UFC) ICA até Biblioteca e retorno (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Piso tátil (ICA) • Sons de instrumentos (ICA) • Porta • Parede 	<ul style="list-style-type: none"> • Degrau alto (calçada) no RU • Sons na proximidade do RU (“barulho de pratos”) • Curva no trajeto • Percepção de calor
(UFC) Parada de ônibus até IEFES (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Banco (mobiliário) • Pilar • Arbustos • Pessoas interagindo • Degrau • Corrimão/rampa • Porta • Parede 	<ul style="list-style-type: none"> • Meio fio • Quebra-molas • Curva • Areia (interrupção do meio-fio) • Carros (4 vagas) • Corrimão/rampa • Som de árvore em movimento
(UFPB) Bloco B CCTA até Biblioteca e retorno (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Som de máquinas (porta da biblioteca), • Cheiro de livros, “cheiro de biblioteca” (porta da biblioteca) • Percepção de som de local coberto (CC) • Pessoas interagindo (CC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cheiro de natureza/mata • Percepção de sombra (mata) • Barulho de carros • Buracos na calçada

(UFPB) Nedesp até parada de ônibus (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Rampa • Diferença de textura de piso • Piso tátil • Pilastra • “Cheiro de banheiro” • Percepção de luz • Cheiro de comida (lanchonetes) • Guia (mureta) • Bancos (mobiliário) 	<ul style="list-style-type: none"> • Som de carros • Portão • Muro (balizamento)
(UFPB) Parada de ônibus até NEDESP (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Piso tátil • Barulho de ar-condicionado • Som de pessoas conversando • Cheiro de comida (lanchonetes) • Corrente de ar • Pilastra • Banco (mobiliário) • Britas • Rampa 	<ul style="list-style-type: none"> • Meio-fio • Poste do sinal de trânsito • Rebaixos • Muro (balizamento) • Cheiro de mato/natureza
(UFPB) Biblioteca (edf. provisória) até parada de ônibus e retorno (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mesa (estação de trabalho) • Parede • Cadeiras de espera (mobiliário) • Som de pessoas interagindo • Porta • Grade 	<ul style="list-style-type: none"> • Rampas • Meio-fio • Carros estacionados • Poste • Árvores • Portão • Buraco na calçada/ calçada quebrada • Som da parada de ônibus
(UFRN) Setor de Aulas 1 até Reitoria (passando pelo CC) e retorno (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Textura de parede • Percepção de espaço amplo e coberto (CC) • Barulho de ar-condicionado (CC) • Pessoas falando/interagindo (CC) • Mudança de textura de piso (Reitoria) 	<ul style="list-style-type: none"> • Escada/corrimão • Poste • Piso tátil • Barulho de carros • Rampa/corrimão (Biblioteca) • Som de árvores em movimento • Escada/corrimão • Poste • Piso tátil • Barulho de carros • Rampa/corrimão (Biblioteca) • Som de árvores em movimento
(UFRN) Biblioteca até parada do CT e retorno pelo Setor IV (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> • Som de pessoas interagindo • Cheiro de biblioteca • Percepção de espaço fechado • Som de “mochilas” (guarda-volumes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Piso tátil • Som de “trânsito” • Som de pessoas conversando na parada de ônibus do CT • Som de transeuntes

(UFRN) Biblioteca até Reitoria (passando pelo CC) e retorno (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> Cheiro de biblioteca Silêncio nas áreas das estantes da Biblioteca "Agitação" no saguão da Biblioteca Vozes de pessoas interagindo (CC) Barulho de ar-condicionado (CC) Cheiro de café (CC) Percepção sonora de local coberto e amplo (CC) 	<ul style="list-style-type: none"> Piso tátil Meio-fio Ventilação (área externa) Escada Barulho de folhas de plantas movimentando Som de água (aguação de plantas) Som de carros passando
(UFRN) C. Biociências até Biblioteca (passando pelo CC) (trajeto não conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> Som de estudantes conversando (Biociências) Som de gatos miando (Biociências) Som de pessoas vendendo salgados (Biociências) Som de pessoas interagindo (CC) Barulho de ar-condicionados (CC) Percepção de local amplo (CC) 	<ul style="list-style-type: none"> Som de carros passando Sons/cheiro de "natureza" (pássaros, árvores) Som de água (aguação de plantas) Escada Rampa (Biblioteca)
(UFRN) Parada do Setor 2 até a parada da reitoria passando pela Biblioteca e CC (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> Pessoas interagindo (biblioteca) Catraca (biblioteca) Tapete (biblioteca) Som do guarda-volumes Porta de vidro (anexo biblioteca) Escada (anexo biblioteca) Porta (laboratório) Mobiliário (laboratório) Cheiro de livros (biblioteca) Silêncio nas áreas internas da biblioteca Piso tátil interno Parede Percepção de ambiente fechado (ausência da ventilação) (CC) Pessoas interagindo (CC) Barulho de ar-condicionado (CC) 	<ul style="list-style-type: none"> Piso tátil Quiosque de açaí Rampa Som de ônibus e carros passando Sons da natureza ("barulho de mato", som de pássaros) Percepção de calor Lombada Som de pessoas falando Barulho do ar-condicionado (biblioteca) Som de pessoas andando Gramado Rampa (biblioteca) Som de pessoas andando Jardim Sons da parada de ônibus
(UFRN) Residência Universitária até a Escola de Música passando pelo RU. Trecho Residência/RU a pé; trecho RU/Parada da Escola de Música de ônibus; trecho parada da Escola de Música até Escola de Música a pé. (trajeto conhecido)	
<ul style="list-style-type: none"> Porta (Residência Universitária) Corredor (Residência Universitária) "Bater de pratos" (RU) Vozes de pessoas (RU) Portão do RU Catraca do RU Porta de vidro (Escola de Música) Som de instrumentos musicais (Escola de Música) Vozes de pessoas (Escola de Música) Piso tátil (Escola de Música) Balcão (Escola de Música) Parede (Escola de Música) 	<ul style="list-style-type: none"> Portão da Residência Universitária Piso tátil Som de carros passando Banco (mobiliário) Corrimão/escada Meio-fio Som de árvores Curvas Barulho de máquinas, ar-condicionado Degrau Rampa/corrimão Pisos quebrados Som de pessoas interagindo (parada de ônibus) Percepção de movimento de rotatória Percepção de mudança de textura de piso de paralelepípedo para asfalto (ônibus)

Os resultados obtidos confirmam os resultados das entrevistas (rever Quadro 1): (i) tanto em ambientes internos quanto externos predominam as referências táteis ligadas ao contato com elementos físicos estruturantes das rotas (piso tátil, rampa, corrimão, mobiliário, poste, entre outros); (ii) quanto às demais referências (olfativas, sonoras e cinestésicas), nos ambientes internos destacam-se referências que caracterizam o local, enquanto nos ambientes externos observam-se referências mais genéricas (sons de pessoas interagindo ou se movimentando, o som do movimento de veículos e sons/cheiros da natureza).

Na realização dos percursos, observamos um número limitado de referências sensoriais nas áreas externas, configurando uma monotonia sensorial que contrasta com os resultados de outras pesquisas que realizaram percursos com PDVs em áreas urbanas da cidade, a exemplo de Timeni (2019) e Morano e Santiago (2022). Em comparação com a cidade, os resultados dos percursos mostram que os *campi* apresentam menos estímulos sensoriais, condição diretamente influenciada pelo distanciamento entre edificações. Assim, quanto mais distantes as edificações, maior foi a percepção de 'apagão sensorial' durante o percurso, ou seja, longos trechos de calçada sem relato de referências ou elementos de diferenciação, predominando sons e cheiros do ambiente natural, eventualmente com passagem de carros, e poucas (ou nenhuma e alguns casos) referências sensoriais humanas (interação entre pessoas), o que agrava a sensação de isolamento e insegurança.

Por fim, a análise dos percursos mostra que, mesmo trechos com bons padrões de acessibilidade física (calçadas com boa pavimentação e piso tátil direcional) podem não imprimir uma imagem forte nos mapas mentais. Longos trechos de calçada com o mesmo padrão e sem variações de estímulos não provocam a unicidade necessária para melhor estruturar estes mapas. Reforça-se, assim, a importância de valorizar a multissensorialidade como um recurso essencial para o desenvolvimento de mapas cognitivos que contemplem uma visão de acessibilidade em sentido amplo, para além do físico. Concordamos com Timeni (2019) ao afirmar que, embora as pessoas consigam interagir com os ambientes como eles se encontram, cabe aos arquitetos-urbanistas a valorização da multiplicidade de sentidos inerentes ao ambiente construído, de modo que o planejamento promova a concepção de espaços ricos em informações de diferentes origens e disponibilizadas tanto pelos elementos arquitetônicos quanto pela sinalização, aos quais somamos também o possível manejo de elementos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os *campi* universitários brasileiros construídos nos moldes do modelo norte americano na segunda metade do século XX contém características que contribuem para que se mostrem pobres em estímulos sensoriais que poderiam contribuir para melhorar o mapeamento cognitivo da área por PDVs. Na análise dos mapas cognitivos de três *campi* nordestinos relatados por PDVs e dos percursos feitos por elas naqueles locais, observamos que o tato ativo tende a predominar e sobressaem as referências físicas proximais fixas (como degraus, postes, escadas, rampas, corrimãos), enquanto os demais atributos sensoriais são indicados em quantidade reduzida e tratados como auxiliares para a compreensão da unicidade e da identificação de cada lugar.

Por serem mais ricos em estímulos sensoriais, alguns espaços (como os RUs e suas proximidades) estimulam múltiplos sentidos e imprimem imagens mais fortes, assumindo papéis de maior destaque nos mapas. No entanto, outros espaços dos *campi*, sobretudo os ambientes externos (entre prédios) tendem a apresentar escassez e/ou monotonia sensorial, o que dificulta a identificação e compreensão dos diferentes espaços e das relações espaciais entre edificações, comprometendo o entendimento do *campus* de modo global.

Ao indicar o meio interno como sensorialmente mais rico que o externo, a pesquisa aparenta apontar em sentido inverso ao acentuado por Pallasma (2011), segundo o qual a arquitetura é uma extensão da natureza, de modo que a experiência multissensorial que caracteriza a segunda deveria também acontecer na primeira. Mantemos o entendimento sobre a riqueza sensorial da natureza, ressaltando que ela esmaece diante do planejamento pouco eficaz dos *campi* em questão, que prioriza a visão e no máximo possibilita os acessos, transformando as áreas livres em espaços sensorialmente inexpressivos. De fato, o estímulo à multissensorialidade surge como um contraponto a ser explorado para melhorar o mapeamento cognitivo dos *campi* por PDVs, cabendo aos planejadores enfrentarem o desafio de projetar para a pluralidade humana, ou seja, não apenas para o corpo genérico e padrão, mas o corpo em amplo sentido (seus sentidos, percepções e subjetividades) e em sua total diversidade. É essencial que o planejamento de *campi* universitários se aproxime dos corpos que ali circulam, de modo a estimular, criar e manejar os atributos sensoriais daqueles espaços a fim de contribuir para seu mapeamento cognitivo e para o processo de orientação e mobilidade, não apenas das PDVs, mas de todas as pessoas.

REFERÊNCIAS

DOWNS, Roger M.; STEA, David. Cognitive Maps and Spatial Behavior: Process and Products. *In*: DOWNS, R.; STEA, D. (org.). **Image and environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior**. Chicago: [s. n.], 1973. cap. 1, p. 8-26.

ELALI, Gleice Azambuja. Relações entre comportamento humano e ambiente: uma reflexão com base na psicologia ambiental. *In*: COLÓQUIO AMBIÊNCIAS COMPARTILHADAS, 2009, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ProArq - UFRJ, 2009.

ELALI, Gleice Azambuja; PINHEIRO, José Q. *Wayfinding* (Navegando o ambiente). *In*: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Vozes, 2018, v. 1, p. 250-260.

GIBSON, James Jerome. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1986.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2012 (originalmente publicado em 1960).

LORA, Tomázia Dirce Peres. Descobrimo o real papel das outras percepções, além da visão, para a orientação e mobilidade. *In*: BRASIL. **Orientação e mobilidade: conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual**. Brasília: MEC, SEESP, 2003. p. 57-64.

MORANO, Raquel Pessoa; SANTIAGO, Zilsa Maria Pinto. **Caminhos invisíveis: A deficiência visual e a cidade**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2022. 368 p.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PASSINI, Romedi. **Wayfinding in Architecture**. Nova York: Van Nostrand Reinhold Company, 1984. 229 p.

SILVEIRA, Plínio Renan Gonçalves da. **Acessibilidade em espaços universitários: um estudo do Campus do Pici - UFC em Fortaleza**. 2019. 331 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo e Design) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE EM HABITAÇÕES AUTOCONSTRUÍDAS EM MACEIÓ - AL

ACCESSIBILITY ANALYSIS IN SELF-BUILT HOUSING IN MACEIÓ-AL

SANTOS, POLYANNA¹; PEREIRA, MAURÍCIO²; SARMENTO, THAISA³

¹Mestra em Dinâmica do Espaço Habitado, Universidade Federal de Alagoas, polyanna.omena@gmail.com;

²Mestre em Dinâmica do Espaço Habitado, Universidade Federal de Alagoas, mauriciojramos@gmail.com;

³Doutora em Design, Professora Associada da Universidade Federal de Alagoas, thaisa.sampaio@fau.ufal.br.

RESUMO

Habitação autoconstruída é a forma de moradia que pessoas sem condições financeiras encontram para se abrigar. O objetivo deste artigo consiste em analisar se é possível ter acessibilidade em habitações autoconstruídas. A abordagem metodológica baseia-se na APO. Na amostra foram analisadas dez habitações autoconstruídas. Com as análises observou-se que as moradias são inacessíveis ou parcialmente acessíveis devido a própria condição do local onde foram erguidas e a falta de informação de quem as construiu. Diante da diversidade habitacional das autoconstruções, conclui-se que a garantia de assistência técnica por meio de programas governamentais é fundamental para tornar essas habitações acessíveis.

ABSTRACT

Self-built housing is the form of housing that people without financial conditions find to shelter themselves. The objective of this article is to analyze whether it is possible to have accessibility in self-built housing. The methodological approach is based on APO. In the sample, ten self-built homes were analyzed. With the analysis it was observed that the houses are inaccessible or partially accessible due to the condition of the place where they were built and the lack of information from those who built them. Given the housing diversity of self-constructions, it can be concluded that guaranteeing technical assistance through government programs is essential to make these homes accessible.

Palavras-chave: Acessibilidade; Autoconstrução; Habitação.

Key-words: Accessibility; Self-construction; Housing.

INTRODUÇÃO

A habitação autoconstruída é a forma de moradia que pessoas sem condições financeiras encontram para se abrigar, instalando-se em áreas urbanas ilegais, terrenos desocupados ou em áreas de ocupação de risco. Para Maricato (1982), a autoconstrução compreende o processo de construção da moradia, que pode acontecer somente pelos moradores, ou com ajuda de amigos e parentes, mas como também auxiliados por algum profissional (pedreiro, servente, eletricista, etc.) remunerado. O processo de autoconstrução depende da quantidade de recursos que a família consegue destinar para as obras, sem colocar em risco as outras necessidades básicas como alimentação, vestuário, entre outros. Do mesmo modo, a casa autoconstruída não tem um projeto com início e fim pré-estipulados, a construção não tem período para acabar, é comum reformas constantes (Oliveira *et al.* 2020).

Nos anos de 1950, a cidade de Maceió passou por modificações urbanísticas com o aumento da migração campo-cidade. A população chegou a mais de 120 mil habitantes, ocasionando uma escassez habitacional. Com esse crescimento populacional também ocorreram problemas relacionados ao uso e ocupação do solo (Romão; Santos; Badiru, 2016). Desde então, iniciou-se a ocupação de áreas de preservação ambiental, como grotas, encostas, vales e planície de inundação. Segundo Lima:

“[...] as grotas são áreas legalmente declaradas “impróprias à edificação”, já que são áreas inundáveis ou com grandes declividades e sem o interesse para o mercado imobiliário, [...] pois são desvalorizadas em função de fragilidades ambientais ou da existência de restrições aos usos e a ocupação” (Lima, 2009, p. 70).

Os dados mais recentes da Secretaria de Estado de Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG) e da Secretaria de Transporte e Desenvolvimento Urbano de Alagoas (SETRAND) apresentam o número de 100 grotas e encostas presentes na região de Maceió (ONU Habitat, 2019). Todas essas áreas são ocupadas por populações de baixa renda vivendo em habitações autoconstruídas.

Segundo o IBGE (2022), Alagoas apresenta uma população total de mais de 3,1 milhões de habitantes, dos quais 10,5% apresentam alguma deficiência, com o agravante de que a maioria dessas pessoas tem 60 anos ou mais e são, em sua maior parte, mulheres (IBGE, 2022). Essas pesso-

as com deficiência (PCD) tem também como característica social predominante a pobreza. Muitos desses idosos com deficiência recebem 1 salário mínimo como aposentadoria ou pensão e são a base de sustentação da família que, na maioria dos casos e por conta de sua condição social, vive em uma habitação autoconstruída localizada em uma gruta. A inacessibilidade presente nessas habitações é um fator agravante da exclusão social pela qual passam essas pessoas.

É importante ressaltar que para a legislação brasileira que versa sobre a PCD, cuja principal peça, depois da Constituição, é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº13.146/2015, a pessoa com deficiência “é aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (Brasil, 2015, p. 9). Além das PCD temos ainda as pessoas com mobilidade reduzida (MR), que é a pessoa que “tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso” (Brasil, 2015, p. 9).

A acessibilidade para essas PCD ou com MR deve começar em casa, que tem de ser um ambiente inclusivo, o que implica em acolhimento, respeito e valorização das necessidades de cada pessoa. Para Pereira e Lima (2023) a inclusão não se constitui apenas da integração das PCD nos lugares e nas atividades banais, constitui-se também no reconhecimento de suas capacidades e de seu potencial, assim como no respeito e na consideração de suas carências individuais (Pereira; Lima, 2023, p. 2).

Diante do exposto, este estudo pretende dar continuidade a uma pesquisa iniciada em um trabalho final de conclusão de curso de graduação (TFG) em arquitetura e urbanismo desenvolvido na UFAL e aprofundar-se na análise de dez habitações autoconstruídas, situadas na Gruta do Aterro, localizada em Maceió - AL, com o intuito de verificar se as moradias conseguem atender aos parâmetros mínimos de acessibilidade, fator determinante para a inclusão socioeconômica e cultural das pessoas que por lá habitam.

MÉTODO

O objeto de estudo deste artigo é a Grota do Aterro, localizada em Maceió - AL. Sua população é de cerca de 4000 habitantes e está localizada entre os bairros da Gruta de Lourdes e Barro Duro, conforme indicado na Figura 1. Neste local produziu-se uma avaliação pós-ocupação (APO) durante a pesquisa para um TFG que objetivava a análise de diferentes questões, através da APO de habitações autoconstruídas. Um dos aspectos estudados foi a acessibilidade dessas residências.

Figura 1 – Grota do Aterro
Fonte: Adaptado do Google Earth por Polyanna Santos (2018)



A morfologia de ocupação da grota (ver Figura 2) iniciou com a implantação de construções em áreas planas, situadas nas bordas superiores da grota (zona em amarelo) e no fundo do vale (zona em vermelho). Esses dois níveis são interligados por caminhos perpendiculares às curvas de nível (zona verde). Posteriormente, as áreas íngremes foram paulatinamente ocupadas, à medida que os terrenos mais acessíveis se tornavam escassos.

Figura 2 – Morfologia de ocupação da Grota
 Fonte: Adaptado do Google Earth por Santos (2018)



Em 2016, esta comunidade passou por um processo de reurbanização (ver Figura 3), realizado pelo Governo do Estado de Alagoas e com parceria da ONU-Habitat, por meio do programa Vida Nova nas Grotas. O lugar antes era inóspito e sem condições de mobilidade. As ações efetuadas compreenderam a otimização da mobilidade e dos espaços de convivência, por meio da construção e reforma de dez escadarias, sendo sete novas e três recuperadas, quatro novos pontilhões, 1.220m de passeios, 151m de muro de contenção, 944m de meio-fio, 650m de corrimão e 75m de canaletas (Alagoas, 2017). As escadarias implantadas na grota contam com sistema de drenagem que impede que a água da chuva escorra pelos barrancos, ajudando a evitar possíveis desmoronamentos, proporcionando maior segurança aos moradores (Alagoas, 2017).

Figura 3 – Detalhe de urbanização na Grota do Aterro
 Fonte: SETRAND (2016); Polyanna Santos e SEINFRA (2018)



Para a produção deste artigo selecionou-se uma amostra 10 casas na Grota do Aterro, situada entre os bairros da Gruta de Lourdes e o Barro Duro, em Maceió – AL, que foram analisadas durante a pesquisa do TFG para o aprofundamento da APO realizada com foco na acessibilidade dessas habitações. O critério para a seleção das casas foi por facilidade de acesso dos pesquisadores aos dados e ao local do estudo.

As análises de acessibilidade aconteceram no interior das residências, com autorização de cada morador. O método da pesquisa dividiu-se em 3 etapas: (1) Observação direta: proporcionada por visitas in loco nas residências, a fim de obter uma visão espacial das habitações; (2) Levantamento: levantamento arquitetônico das habitações, o qual consistiu na elaboração das plantas baixas com disposição do layout; (3) Análise da acessibilidade: a acessibilidade foi analisada em cada habitação utilizando-se uma planta de análise da circulação interna entre os objetos e o mobiliário, com a aplicação de rotas de circulação e de bonecos antropométricos, obtidos em Panero e Zelnik (2002) (ver Tabela 1). Apesar da adoção destes parâmetros antropométricos, é importante ressaltar que as pessoas são diferentes e, por consequência, seus corpos e suas necessidades também. Porém, se faz necessária a adoção de parâmetros mínimos e máximos para que a análise ocorra. Após a confecção das plantas, foram avaliados os critérios de acessibilidade, conforme a escala Likert de 5 pontos (0 – insatisfatório, 1 – pouco satisfatório, 2 – indiferente, 3 – satisfatório, 4 – muito satisfatório).

As variáveis antropométricas encontradas na literatura consideram o corpo em posturas típicas do ambiente de trabalho. Na habitação, posturas semelhantes ocorrem com frequência. As posturas consideradas foram:

- Homem em pé, estático, de perfil;
- Homem em pé, parado, com os braços estendidos até a altura do ombro;
- Homem sentado, tronco ereto e pernas dobradas.
- A esquematização foi realizada com a espacialização do boneco antropométrico nas plantas baixas com seus respectivos layouts, conforme observação in loco, verificando o percentual de livre circulação - sem obstrução no caminho - existente na habitação (ver Tabela 2).

Tabela 1 – Parâmetros antropométricos aplicados ao projeto habitacional
 Fonte: Panero e Zelnik, (2002)

Descrição	Impacto no projeto	Dimensões	
		Mín	Máx
Estatura	Aberturas e barreiras aéreas	1,52	1,89
Largura do corpo, homem em pé	Passagens e circulações	0,48	0,62
Profundidade do corpo, homem em pé	Passagens e circulações temporárias	0,28	0,38

Tabela 2 – Critérios para avaliação da acessibilidade nas habitações
 Fonte: Autores (2024)

Classificação obtida		Critérios observados
Insatisfatório	x	Até 40% de livre circulação
Pouco satisfatório	x	Até 50% de livre circulação
Indiferente	x	Até 60% de livre circulação
Satisfatório	x	Até 80% de livre circulação
Muito satisfatório	x	Até 100% de livre circulação

É importante ressaltar que segundo a NBR 9050/2020, 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” (ABNT, 2020).

Não há uma previsão legal ou normativa de parâmetros mínimos de acessibilidade ou de acessibilidade gradativa. Porém, dadas as condições existentes nas habitações autoconstruídas situadas em grotas, é razoável admitir uma certa gradação na acessibilidade, visando a garantia mínima de direitos de acessibilidade com segurança, autonomia e conforto às PCD e com MR que por lá habitam.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

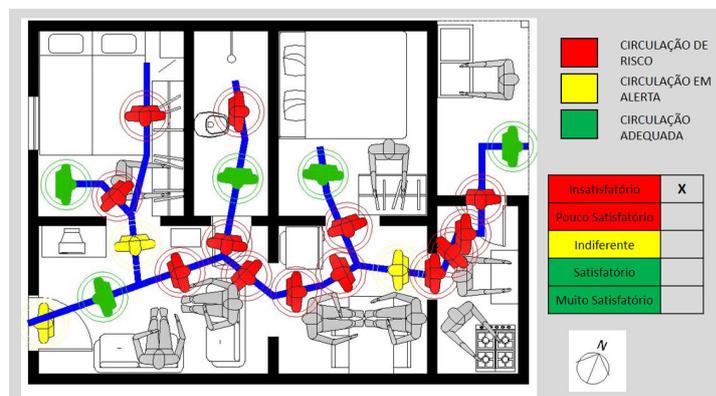
As análises apresentadas a seguir foram realizadas visando a identificação de barreiras existentes à acessibilidade (livre circulação), utilizando-se a gradação da *Escala Likert* para expressar quão acessível é a casa (de 0 - insatisfatório a 4 – muito satisfatório). A observação *in loco* foi fundamental, pois possibilitou a produção da planta de layout de cada residência, utilizada para a análise da circulação interna entre cômodos,

objetos e o mobiliário, com o auxílio dos bonecos antropométricos. As Figuras 4 a 13, produzidas através dos dados colhidos na pesquisa original, indicam a avaliação gráfica de cada casa estudada, uma planta de análise da circulação interna com o layout e os bonecos antropométricos em cores diferentes de acordo com a avaliação do grau de acessibilidade do imóvel segundo a *Escala Likert* (vermelho, amarelo e verde). É importante ressaltar que a chamada “livre circulação” leva em conta as medidas mínimas indicadas em norma, mas que na maioria dos casos essas medidas não foram alcançadas devido às dimensões das edificações.

Ressalte-se também que quando da realização desta pesquisa outros fatores foram analisados na habitação além da acessibilidade. Porém, para esse artigo, o objeto de estudo é a acessibilidade dentro dessas residências. Contudo compreende-se que os demais fatores, como iluminação, ventilação, espaços e existência de patologias nas habitações também são fatores que promovem a exclusão social, fazendo a pessoa se sentir inferior às demais e que todos esses fatores deveriam ser combatidos para que os direitos dos moradores dessas residências fossem plenamente respeitados.

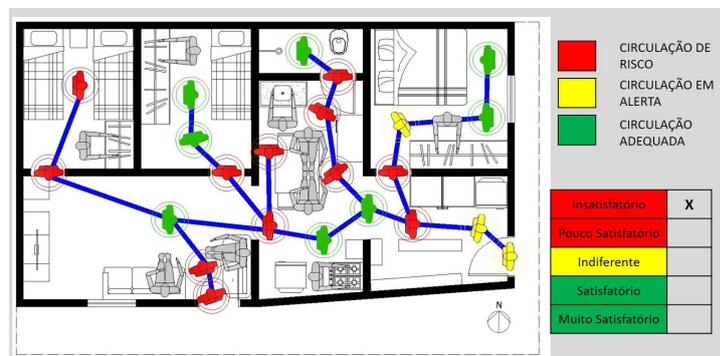
Na Casa 1 (ver Figura 4), é possível observar obstruções de circulação entre os mobiliários e ambiente, dificultando a locomoção pela casa e recebendo a menção “insatisfatório” (até 40% de livre circulação) quanto a acessibilidade. Uma pessoa com MR ou uma PCD teria extrema dificuldade em se locomover nessa habitação, especialmente através das portas. Normalmente nesse tipo de autoconstrução as esquadrias são subdimensionadas.

Figura 4 – Análise da CASA 1
 1
 Fonte: Autores (2024)



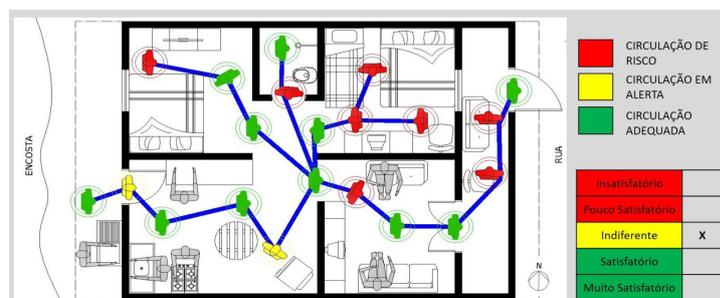
Na Casa 2 (ver Figura 5), observa-se que em quase todos os cômodos a livre locomoção é ineficiente devido às dimensões dos cômodos, das esquadrias e do mobiliário o que resultou na avaliação “insatisfatório” (até 40% de livre circulação) e na menor nota. Dadas as dimensões dos cômodos da habitação entende-se como muito dificultosa a locomoção de uma PCD ou com MR dentro da mesma. Uma pessoa obesa teria extrema dificuldade de utilizar o banheiro ou a cozinha da residência, por exemplo.

Figura 5 – Análise da CASA 2
 Fonte: Autores (2024)



A análise da Casa 3 é apresentada na Figura 6. Percebe-se que em quase todos os ambientes a livre circulação é parcialmente adequada devido a proximidade dos mobiliários, deixando um pequeno espaço para circulação. Porém essa é uma residência com ambientes maiores que as analisadas anteriormente e, excetuando um dos quartos (o primeiro quarto com duas camas), os ambientes possuem mais espaço para a circulação. A menção alcançada foi de “indiferente” (com até 60% de livre circulação), mas um cadeirante ou alguém com andador, situação comum aos idosos com MR, encontrariam muita dificuldade em locomover-se nos ambientes da casa.

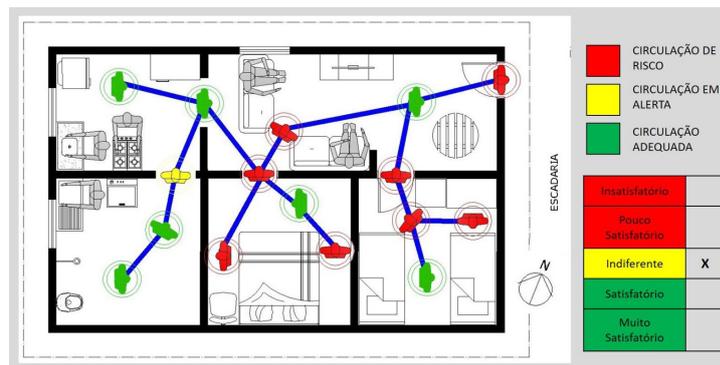
Figura 6 – Análise da CASA 3
 Fonte: Autores (2024)



A casa 4 (ver Figura 7) verifica-se que em quase todos os ambientes tem-se alguma dificuldade na livre locomoção, ocasionada pelo espaço reduzido entre os mobiliários e também pelas esquadrias subdimensiono-

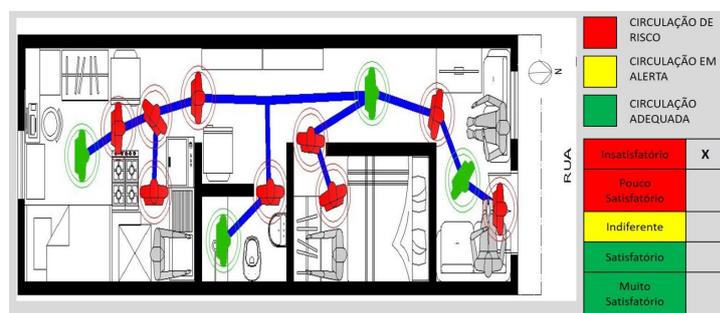
nadas (portas estreitas), insuficientes para a passagem uma cadeira de rodas por exemplo (caso do primeiro quarto, com duas camas). Porém, ambientes como a cozinha e o banheiro/serviço possuem algum espaço para a livre circulação de PCD ou com MR. Então, seguindo a métrica da pesquisa, a habitação recebeu a menção de “indiferente” (com até 60% de livre circulação).

Figura 7 – Análise da CASA 4
 Fonte: Autores (2024)



Em todos os ambientes da casa 5 (ver Figura 8) a locomoção é dificultosa, devido à obstáculos diversos, espaços insuficientes entre os mobiliários e portas estreitas. O primeiro quarto apresenta um espaço mínimo de circulação, inviabilizando a movimentação das pessoas. O último cômodo, que divide a função de cozinha e quarto, é o que apresenta a pior situação encontrada, resultando na avaliação de “insatisfatório” (com até 40% de livre circulação) tornando-se impraticável a circulação de uma PCD ou pessoa com MR.

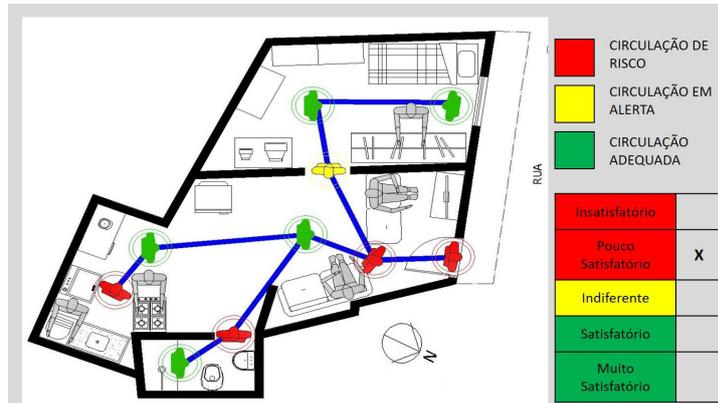
Figura 8 – Análise da CASA 5
 Fonte: Autores (2024)



A casa 6 (ver Figura 9) é a habitação que traz a planta com formato mais irregular. Em quase todos os ambientes da casa as pessoas deparam-se com obstáculos à sua locomoção. A cozinha, interligada com a sala de estar, tornou-se o melhor ambiente para transitar, pois possui mais áreas de livre circulação. Por conta disso a habitação obteve a avaliação de “Pouco Satisfatório” (com até 50% de livre circulação). Apesar desta avaliação, vale destacar a dificuldade que uma PCD ou pessoa com MR

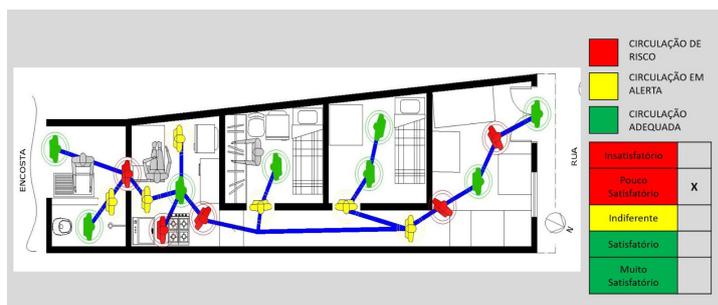
encontraria para ter uma vida autônoma nesta casa, devido principalmente às portas estreitas e às dimensões do banheiro.

Figura 9 – Análise da CASA 6
 Fonte: Autores (2024)



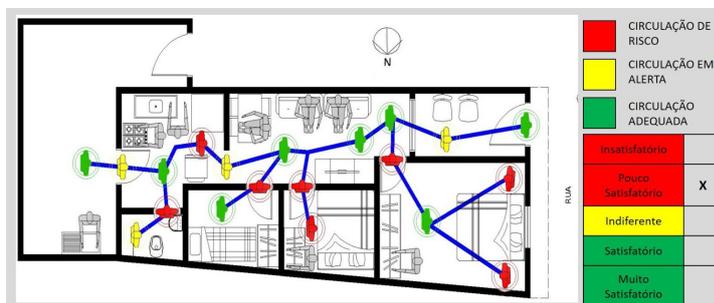
A casa 7 (ver Figura 10) tem a sala e a cozinha como os ambientes onde a livre locomoção é interrompida devido ao mobiliário. Os demais ambientes têm suas portas com larguras onde a locomoção exige uma maior atenção, pois pode ocorrer o choque do habitante com os limites das esquadrias, mas em comparação com outras residências são portas mais largas. Devido a isso ela obteve a avaliação de “Pouco Satisfatório” (com até 50% de livre circulação).

Figura 10 – Análise da CASA 7
 Fonte: Autores (2024)



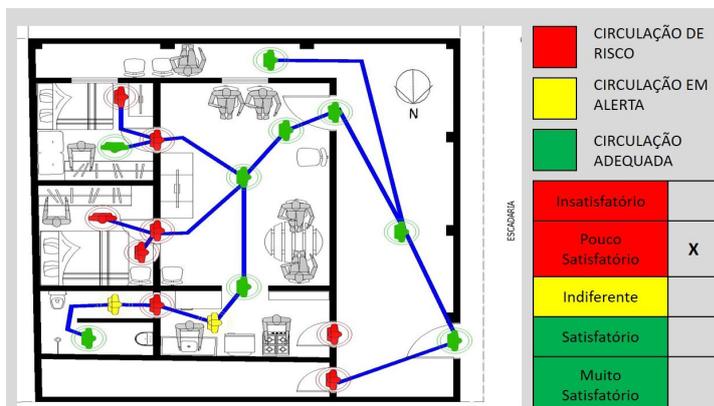
Na casa 8 (ver Figura 11) existem pontos de livre circulação como a sala, a maioria dos quartos e o quintal, porém as dimensões da casa são pequenas em relação ao mobiliário e muitas vezes há pontos de circulação cruzada, o que atrapalharia muito a locomoção de uma PCD ou pessoa com MR. O segundo quarto apresenta dimensões mínimas, o que compromete a locomoção. As portas estreitas, característica presente em quase todos os ambientes, principalmente nos quartos, também são um entrave à circulação. A avaliação da casa foi classificada como “Pouco Satisfatório” (com até 50% de livre circulação).

Figura 11 – Análise da CASA 8
Fonte: Autores (2024)



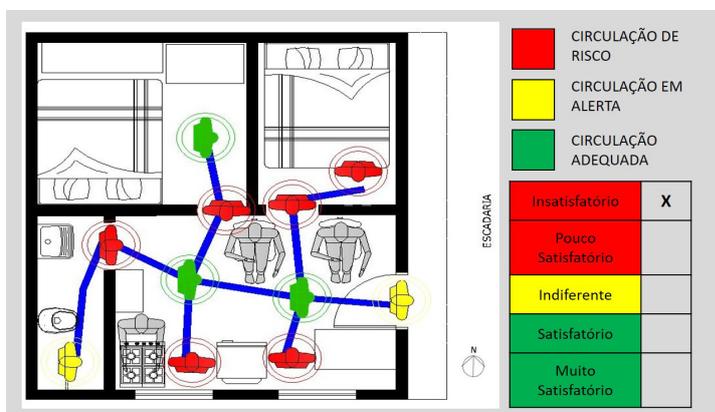
A casa 9 (ver Figura 12) é a segunda casa mais acessível da amostra (sendo a casa 3 a 1ª), tendo a sala, a varanda e o depósito (lateral direita) os ambientes mais acessíveis. Quartos, cozinha e banheiro são os menos acessíveis, principalmente com relação as portas, que apresentam tamanho reduzido, impossibilitando o acesso de uma PCD, por exemplo. A casa foi avaliada segundo o critério “Pouco Satisfatório” (com até 50% de livre circulação).

Figura 12 – Análise da CASA 9
Fonte: Autores (2024)



A última casa avaliada (ver Figura 13) é a casa 10. Essa habitação possui circulação interna ineficiente em todos os cômodos, sendo o segundo quarto o ambiente mais acessível. Uma PCD ou pessoa com MR, obesa, por exemplo, encontrariam extrema dificuldade em utilizar o banheiro ou acessar os cômodos, devido às portas com largura muito inferior à mínima recomendável. A casa recebeu a avaliação “insatisfatório” (até 40% de livre circulação).

Figura 13 – Análise da CASA 10
Fonte: Autores (2024)



Embora as análises tenham sido realizadas em um número reduzido de residências, demonstraram como as habitações autoconstruídas são, com frequência, inacessíveis ou parcialmente acessíveis devido a própria condição do local onde foram erguidas e à falta de informação de quem as construiu. Entende-se, contudo, que a acessibilidade plena é o grande objetivo e que toda habitação deve proporcionar qualidade arquitetônica, expressa em um ambiente construído saudável, onde as pessoas, em especial as PCD ou com MR tenham autonomia, conforto e segurança ao desempenhar suas atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pessoas que se utilizam da autoconstrução ocupam, na maioria dos casos, uma porção marginalizada da sociedade. Muitas vezes impelidas pela dinâmica capitalista da sociedade, resta como alternativa para essas pessoas as áreas de risco, como as grotas, para construir suas casas. A ausência de acessibilidade nas autoconstruções, bem como nas áreas urbanas das grotas onde essas habitações são erguidas, leva ao fomento de um processo social existente em toda cidade: a exclusão social e a negação dos direitos humanos mais básicos a essas pessoas, especialmente pessoas com MR ou PCD.

A presença de Políticas Públicas nas áreas de grotas, com programas de melhorias habitacionais e assistência técnica, possibilitaria tornar essas autoconstruções mais acessíveis e confortáveis. A adequação dessas habitações deve levar em conta, além do atendimento das necessidades humanas mínimas de segurança e higiene da família, suas necessidades sociais vinculadas às características familiares, suas habilidades e potencialidades, como forma de qualificar o projeto.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Governo do Estado de Alagoas. **Vida Nova nas Grotas**. Maceió: Governo do Estado de Alagoas. v. 1, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. p. 161.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 1 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/554329/estatuto_da_pessoa_com_deficiencia_3ed.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 6 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNAD Contínua**: Pessoas com deficiência 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. p. 1- 41.

LIMA, B. M. **Áreas de Proteção Permanente-APPs em Maceió**: do ideário conservacionista aos usos sócio-ambientais das zonas de interesse ambiental e paisagístico. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

MARICATO, E. Autoconstrução, a arquitetura possível. *In*: MARICATO, Ermínia. **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. 2. ed. São Paulo: Alfa-Ômega, 1982. p. 71-93.

OLIVEIRA, A. P. da S.; DAVI, A. N.; ANTONELLO, I. T. Atores que produzem e moldam o espaço urbano: a autoconstrução como expressão do saber popular na ocupação do córrego Sem Dúvida em Londrina (Paraná, Brasil). **Geographia Opportuno Tempore**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 24-42, 11 mar. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/got.2020.v6.41003>.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

PEREIRA, M. J. R.; LIMA, S. F. C. de. Acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiência: O design universal subjugando as barreiras e tornando a cidade possível para todas as pessoas. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PROJETAR: PROJETAR PARA QUEM? PROJETAR PARA QUÊ? PROJETAR COMO? 11., 2023, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/projetar2023/>. Acesso em: 8 abr. 2024.

ROMÃO, V. S.; SANTOS, A. F. V.; BADIRU, A. I. Ocupação de Maceió traçada desde o Porto de Jaraguá até o Plano Diretor. *In*: SIMPÓSIO SOBRE AS GEOTECNOLOGIAS E GEOINFORMAÇÃO NO ESTADO DE ALAGOAS, 4., 2016, Maceió. **Anais eletrônicos [...]**. Maceió: Seplag, 2016. p. 1-14.

REPENSANDO O AMBIENTE: OS ENSINAMENTOS DA QUALIDADE AMBIENTAL PERCEBIDA PARA O AMBIENTE CONSTRUÍDO

RETHINKING THE ENVIRONMENT: THE LESSONS OF PERCEIVED ENVIRONMENTAL QUALITY FOR THE BUILT ENVIRONMENT

OLIVEIRA, LUANA ALVES DE¹; KUNST, MARINA HOLANDA²; COSTA FILHO, LOURIVAL LOPES³

¹Doutoranda em Design, Universidade Federal de Pernambuco, luana.alveso@ufpe.br;

²Doutoranda em Design, Universidade Federal de Pernambuco, marinakunst7@hotmail.com;

³Doutor em Desenvolvimento Urbano, Professor Associado da Universidade Federal de Pernambuco, lourival.costa@ufpe.br.

RESUMO

A aplicação de evidências empíricas da Estética Ambiental em projetos de ambientes pode transformar teoria e pesquisa em realidades físicas. O Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído tem contribuído para a construção de um novo panorama empírico, de aplicação decolonial, acerca da interação pessoa-ambiente sob a égide da Qualidade Ambiental Percebida, realizando pesquisas éticas, inclusivas e relevantes para as comunidades envolvidas. Objetiva-se discutir estudos publicados pelo GP, costurando os achados empíricos obtidos em ensinamentos internacionais. Os resultados encontrados apontam que os pressupostos teóricos internacionais nem sempre são corroborados com a contextualização dos resultados à realidade cultural e social brasileira.

ABSTRACT

The application of empirical evidence from Environmental Aesthetics in environmental projects can transform theory and research into physical realities. The Ergonomics Applied to the Built Environment Research Group has contributed to the construction of a new empirical panorama, with decolonial application, regarding the interaction between people and the environment under the aegis of Perceived Environmental Quality, carrying out ethical, inclusive and relevant research for the communities involved. The objective is to discuss studies published by the Group, linking the empirical findings obtained with international teachings. The results found indicate that international theoretical assumptions are not always corroborated by contextualizing the results to the Brazilian cultural and social reality.

Palavras-chave: Qualidade Ambiental Percebida; Estética Ambiental; Ergonomia do Ambiente Construído.

Key-words: Perceived Environmental Quality; Environmental Aesthetics; Ergonomics of the Built Environment.

INTRODUÇÃO

A Estética Ambiental e a Ergonomia do Ambiente Construído compartilham um interesse em comum: entender o modo como as pessoas percebem e tomam decisões nos ambientes que ocupam. A associação desses dois campos de conhecimento contribui para o entendimento da preferência ambiental e, por conseguinte, da compreensão da Qualidade Visual Percebida como componente ambiental intermediador na relação pessoa-ambiente.

A Estética Ambiental representa a fusão de duas áreas de investigação – Estética Empírica e Psicologia Ambiental –, que usam metodologias científicas para ajudar a explicar a relação entre estímulos físicos e respostas humanas. A Estética Empírica se preocupa com a arte (valor estético) e a Psicologia Ambiental é um campo aplicado que visa a melhoria da qualidade ambiental. Por associar problemas focados no habitat humano à uma preocupação com seu valor estético, pode-se considerar que a Estética Ambiental tem uma ênfase metodológica na aplicabilidade (Costa Filho, 2020).

Assim, as preocupações centrais em Estética Ambiental incluem compreender a influência dos ambientes na afetividade humana, revelar bases projetuais para esses espaços e favorecer a melhoria da interação pessoa-ambiente, sem deixar para trás as avaliações empíricas e a cognição dos usuários. Desse modo, verifica-se uma conexão com os princípios básicos da Ergonomia do Ambiente Construído.

O ambiente pode evocar um senso de deleite e prazer, diz Costa Filho (2020), e essa ambiência decorre de fatores sociais e culturais, mas também se origina da sua forma física (aparência). A avaliação do ambiente, presumivelmente, influencia o comportamento humano levando-nos a evitar ou ir a determinados lugares.

Embora a estética seja apenas uma das muitas considerações para o projeto ergonômico de ambientes, é um componente muito importante. A pesquisa sobre a Estética Ambiental pode ajudar nas decisões de projetos mais congruentes às necessidades e aos desejos de cada usuário. Sob esse prisma, a investigação de aspectos empíricos para a aplicação de resultados de pesquisas científicas em prol de projetos de ambientes ergonômicos pode ajudar a transformar teoria e evidências empíricas em realidades físicas. Dessa forma, este artigo tem como objetivo dis-

cutir estudos sobre a Qualidade Visual Percebida publicados pelo Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído (UFPE/CNPq), costurando os achados empíricos obtidos com os ensinamentos internacionais.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS INTERNACIONAIS

Qualidade Visual Percebida

Nasar (1988) afirma que a Qualidade Visual Percebida (QVP) é um construto psicológico que envolve avaliações subjetivas do ambiente ou dos sentimentos que as pessoas veem nele. As primeiras são julgamentos perceptivos/cognitivos (como as classificações da coerência e da complexidade de uma cena) e, as últimas, julgamentos emocionais (como as avaliações de agradabilidade de uma cena).

Pesquisadores e projetistas ambientais buscam princípios universais que possam explicar semelhanças e diferenças nas respostas estéticas. Os fundamentos teóricos, por sua vez, apontam as características visuais relacionadas com a QVP em ambientes.

Nasar (2000) aponta seis tipos de características visuais relacionadas com as respostas humanas ao ambiente: ordem, complexidade moderada, naturalidade, manutenção, abertura visual e significado histórico. Ainda segundo o autor, ambientes avaliados positivamente apresentam esses atributos, já os que são avaliados negativamente têm características opostas: desordem, complexidade mínima ou máxima, artificialidade, dilapidação, obstrução visual e ausência de significado histórico.

Algumas dessas características visuais são variáveis formais – como ordem, complexidade e abertura visual – outras são variáveis simbólicas – como naturalidade, manutenção e significado histórico. Essas variáveis interagem na percepção humana sobre o ambiente, podendo afetar o julgamento sobre suas propriedades formais e simbólicas. O ambiente tem, então, o potencial de evocar respostas favoráveis (positivas) ou desfavoráveis (negativas) de seus ocupantes. Além disso, a presença de características visuais preditoras da preferência tornará os lugares identificáveis e transmitirá um significado emocional favorável (Nasar, 1994).

Em relação às exigências visuais, os Kaplans (1989) descrevem a avaliação positiva do ambiente em função de dois processos. O primeiro é o de coerência (quando se utiliza imagens) e legibilidade (quando se está no ambiente), que melhoram a compreensão e o valor estético. O segundo é o de complexidade (quando se utiliza imagens) e mistério (quando se está no ambiente), que produzem envolvimento e aprimoram o valor estético até certo ponto.

Em relação à natureza do ambiente, cabe destacar os estudos de Ward e Russell (1981), que examinam as dimensões da qualidade emocional no ambiente. Esses dois psicólogos propuseram que o efeito ambiental para uma grande variedade de ambientes é o produto de duas dimensões ortogonais primárias: agradabilidade (dimensão avaliativa) e estimulação (dimensão não-avaliativa). Em conjunto, esses fatores produzem duas dimensões avaliativas afetivas, emocionantes e relaxantes, além de seus opostos complementares, sombrios e aflitivos.

Ainda sobre a Qualidade Visual Percebida, cabe destacar que Nasar (1998) propõe o termo *likeability* para relacionar a probabilidade de o ambiente evocar uma imagem avaliativa positiva. Com o intuito de saber como as pessoas avaliam o ambiente e quais significados veem nele, a tese do *likeability* também engloba, na mesma medida da Qualidade Visual Percebida, os aspectos conotativos do ambiente (significados), os atributos físicos ambientais e as questões relacionadas ao afeto. Tudo isso captado por meio de inferências, com o objetivo de formar uma imagem avaliativa.

Complexidade da avaliação estética

Sabe-se que as decisões sobre a qualidade visual do ambiente são, muitas vezes, tomadas pelos especialistas do projeto de ambientes. Sem diminuir ou valorizar o papel de arquitetos e designers, pesquisadores empíricos tentaram avançar no conhecimento das influências ambientais sobre o afeto, as respostas fisiológicas e o comportamento humano. Essas informações podem ser usadas para orientar as decisões de projeto e planejamento de ambientes, produzindo soluções adequadas aos anseios dos usuários, uma vez que as pesquisas indicam que os especialistas diferem dos usuários em suas preferências ambientais (Nasar, 2008; Groat, 1982).

A resposta estética é um fenômeno complexo, que pode variar de acordo com o tipo de observador, tipo de cena e atividade associada considerada, além de poder nortear a Qualidade Visual Percebida em ambientes.

A preferência por ordem e abertura visual pode estar relacionada apenas à forma, mas também às associações da forma com status. Por sua vez, a preferência por naturalidade, manutenção e significado histórico pode estar relacionada à sua significação, mas também às características formais. As pessoas podem também preferir essas variáveis por causa de sua contribuição à coerência (característica que favorece entender o ambiente para que se possa atuar nele e garantir a segurança). Naturalidade, manutenção, aberturas visuais, ordem e elementos históricos aprimoram a coerência, enquanto usos intensos, dilapidação, movimento restrito e desordem a reduzem.

Assim, é importante saber quais atributos visuais notáveis do ambiente são associados com significados favoráveis na resposta avaliativa ou estética do lugar. Mais especificamente, é preciso se concentrar na Qualidade Visual Percebida, pois apenas a qualidade visual ou a forma, por si só, não são suficientes. É a percepção humana e a avaliação da forma que atribuem significado. Essas questões da Estética Ambiental também atendem às questões da Ergonomia do Ambiente Construído.

Devido à singularidade de cada ser humano e às experiências únicas, a ciência tenta trazer ordem às experiências que parecem variadas, procurando consenso ou princípios universais. Embora inexista consenso para a mesma resposta avaliativa, há alguns pontos em comum entre os indivíduos. A realidade física compartilhada, a fisiologia e a cultura, assim como o treino do olhar, produzem áreas consensuais.

PRESSUPOSTOS EMPÍRICOS

Decolonialidade em estudos científicos empíricos

Os principais teóricos que abordam as temáticas relacionadas à Qualidade Visual Percebida são norte-americanos. Nasar, os Kaplans, Ward e Russell, Wohlwill, Berlyne, entre outros, produzem (ou produziram) pesquisas e embasaram seus pressupostos sob um contexto específico e a partir de um lugar de “poder” que, presumivelmente, pode apresentar vie-

ses improcedentes quando aplicado a outras regiões do mundo, como a América do Sul.

Diante disso, o pensamento decolonial tem contribuído para mudar o cenário das pesquisas realizadas no Brasil, com vistas à uma ruptura epistêmica com a retórica da modernidade e a lógica da “colonialidade do poder” e suas derivações. Em estudos científicos empíricos, é preciso considerar não só as bases epistemológicas das teorias em que se baseiam as pesquisas, mas também os métodos pelos quais se pretendem elaborar, de modo a descolonizar o conhecimento científico e promover uma abordagem mais inclusiva, justa e ética para a produção de conhecimento (Dulci; Malheiros, 2021).

Ainda segundo Dulci e Malheiros (2021), os pesquisadores devem refletir criticamente sobre suas próprias posições de poder, privilégios e influências culturais, o que inclui considerar como suas próprias identidades e perspectivas podem influenciar o processo de pesquisa e as interpretações dos dados. Essa reflexividade também pode ser promovida por meio do diálogo e da colaboração com outros pesquisadores e membros das comunidades estudadas. O envolvimento de múltiplas perspectivas pode ajudar a mitigar vieses individuais e enriquecer a compreensão coletiva dos fenômenos estudados.

A partir do exposto, questões relacionadas à reflexividade e ao posicionamento do pesquisador mostram-se essenciais para uma abordagem decolonial na pesquisa científica, pois permitem uma análise crítica das influências culturais que permeiam todo o processo de produção de conhecimento. Essa consciência aumentada pode, portanto, levar a uma pesquisa mais ética, inclusiva e relevante para as comunidades envolvidas.

Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído

Considerando o contexto brasileiro e, mais especificamente, as pesquisas produzidas no Nordeste do Brasil, é possível constatar no Grupo de Pesquisa supracitado o desenvolvimento de pesquisas científicas que se debruçaram sobre a Estética Ambiental ao longo dos últimos dez anos. Discutindo evidências empíricas que examinaram a construção da resposta estética, as características ambientais e as dimensões humanas relevantes para a Qualidade Visual Percebida – relacionando esses

conhecimentos aos da Ergonomia do Ambiente Construído. Ademais, o Grupo de Pesquisa tem contribuído para a construção de um novo panorama empírico de aplicação decolonial (brasileiro) acerca da interação pessoa-ambiente, sob a égide da Qualidade Visual Percebida.

Considerando as aplicações metodológicas dos estudos realizados pelo Grupo de Pesquisa em questão, desenvolvem-se, por exemplo, avaliações que manipulam sistematicamente características ambientais como, por exemplo, contraste (baixo, alto), complexidade (mínima, moderada, máxima), grau de novidade (típico ou inovador), presença ou ausência de abertura visual, naturalidade e conservação para determinar a Qualidade Ambiental Percebida ou a Imagem Avaliativa de lugares. Os resultados empíricos obtidos nas avaliações são discutidos segundo os fundamentos teóricos internacionais, que sugerem de que modo essas características ambientais contribuiriam para a avaliação:

- Qualidade Agradável Percebida; um ambiente agradável geralmente tem elementos com contraste baixo e complexidade moderada;
- Qualidade Excitante Percebida: um ambiente com contraste alto e complexidade máxima é julgado como mais atraente ou empolgante;
- Qualidade Calmante Percebida: ambientes com contraste baixo e complexidade de moderada a máxima geralmente são preferidos e fazem as pessoas se sentirem mais tranquilas e relaxadas.

Cabe destacar que as investigações do grupo de pesquisa focado geralmente adotam os aportes da Teoria das Facetas como método de abordagem, associada à escolha do Sistema de Classificações Múltiplas (SCM) e da Análise da Estrutura de Similaridade como métodos de procedimentos para, respectivamente, coletar e interpretar os dados.

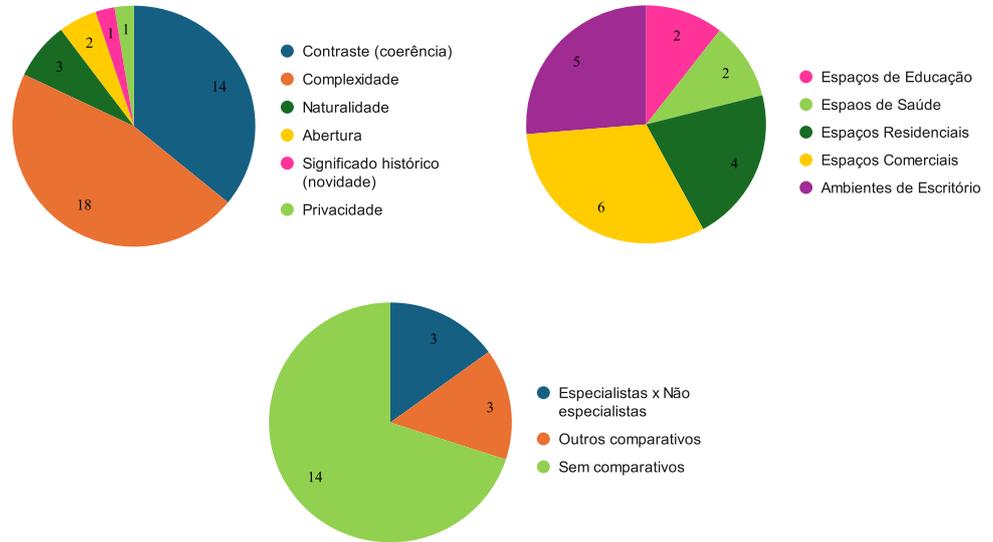
A Teoria das Facetas, segundo Costa Filho (2014), é uma meta-teoria que permite fazer medições e integrar conceitos e dados com base nas fundamentações teóricas, a partir de procedimentos de identificação dos componentes conceituais da pesquisa e da descrição de suas relações, visando facilitar sua legitimação em sistemas multidimensionais. Assim, essa abordagem fornece uma base estrutural de pesquisa que especifica, com certo grau de rigor, os componentes das teorias e o modo como as hipóteses formuladas e derivadas desses elementos teóricos podem ser testadas.

O Sistema de Classificações Múltiplas – que fornece procedimentos sensíveis para o diagnóstico do sistema de conceituações do usuário sobre sua experiência em determinado local –, consiste, basicamente, em solicitar ao sujeito que separe ou agrupe os mesmos elementos diversas vezes, de acordo com sua similaridade, em função de critérios livres ou estabelecidos pelo pesquisador. O SCM é capaz de explorar o conteúdo de fenômenos específicos, podendo ser aplicado em análises cujo objetivo é o de examinar o domínio do conteúdo gerado, preservando a riqueza e a diversidade dos resultados obtidos (Costa Filho, 2014). Vários estudos, conforme afirma o autor citado, utilizam o método das classificações múltiplas no campo da avaliação ambiental, o que o evidencia como um instrumento confiável para a exploração empírica no âmbito da avaliação de lugares.

De modo a se desenvolver uma correspondência entre o sistema de definição conceitual proporcionado pela Sentença Estruturadora – instrumento básico da Teoria das Facetas –, e as observações empíricas, as pesquisas desenvolvidas no Grupo de Pesquisa utilizam técnicas computacionais como a Análise da Estrutura de Similaridade (Similarity Structure Analysis - SSA), também conhecida como Análise do Menor Espaço (Smallest Space Analysis, SSA). Esse sistema de escalonamento multidimensional analisa a matriz de correlações entre “n” variáveis representadas graficamente como pontos num espaço euclidiano. A principal vantagem das análises dos diagramas da SSA é a de revelar relações e regras implícitas nos dados obtidos, além de permitir testar se um determinado grupo opera da mesma maneira que outro na avaliação de lugares (Costa Filho, 2014).

A Figura 1, a seguir, apresenta gráficos-resumo das principais produções finalizadas e publicadas acerca da temática, oriundas do Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído. O primeiro apresenta as características ambientais consideradas nas publicações analisadas; o segundo, o objeto de estudo (ambiente) sobre o qual as pesquisas se debruçaram; e o terceiro demonstra quantas publicações fizeram comparativos entre os grupos abordados.

Figura 1 – Gráficos-resumo das principais publicações do Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído
 Fonte: Elaborado pelos autores (2024)



Resultados encontrados pelo Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído frente à teoria

A teoria sugere que a preferência ambiental (QVP) é aprimorada pelas características de ordem, complexidade moderada, naturalidade, abertura visual, conservação e significado histórico (estilo). Lugares positivamente avaliados tendem a ser facilmente compreendidos e envolventes, ter variações e discrepâncias moderadas de seus elementos, serem espaços abertos definidos e com vistas externas (variáveis formais), com uso do típico ou inovador, de elementos da natureza ou características orgânicas e redução de incômodos pela boa conservação (variáveis simbólicas).

A preferência é proposta como associada à **ordem**, com variáveis relacionadas à coerência, organização, adequação, congruência, legibilidade e clareza. A alta ordem aumentaria a preferência por ambientes, que diminui quando há baixa ordem da cena. A ordem também pode ser testada através de uma covariável, o contraste, que representa o quanto os atributos da cena se destacam entre si, a avaliação pelo contraste tende a se mais precisa, uma vez que a coerência é apontada como altamente subjetiva, podendo variar muito entre diferentes observadores.

Sobre a **complexidade**, a teoria propõe que cenas com poucos elementos ou muitos elementos semelhantes, parecem relativamente mais simples do que outras com muitos elementos distintos. Por sua vez, as

pesquisas sugerem que a preferência por ambientes está relacionada à complexidade moderada.

Uma visão mais ampla ajuda o espectador a perceber o entorno, o que motivaria a preferência por **abertura**. Mudanças no espaço enclausurado tem grande influência na preferência por determinado ambiente, pois alteram tanto o que se pode ver e prever quanto a facilidade de se mover nele ou por ele. As pessoas costumam evitar lugares enclausurados, aglomerações, congestionamento e estradas estreitas.

Já a **naturalidade** nos espaços avaliados, caracterizada pela presença de elementos naturais como plantas e vegetação, tem emergido repetidamente como a característica mais importante na resposta humana ao meio ambiente.

Teoricamente, as pessoas gostam de locais pela limpeza e manutenção, ou seja, pela sua **conservação**. Para ser preferido, um local deve ser construído para durar, usando processos e materiais de alta qualidade. Elementos mal conservados podem ser referidos como incivildades físicas, pois serviriam como pistas para a desordem social.

Lugares percebidos como possuindo um estilo típico ou familiar, ou seja, com **significado histórico**, evocam, em teoria, respostas favoráveis. Esse significado, no entanto, poderia ser autenticamente histórico ou estar associado a um lugar que apenas pareça histórico para os observadores (pela sua aparência ou associações históricas).

Ao analisarmos o escopo dos resultados encontrados nas pesquisas do Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído frente aos fundamentos teóricos apresentados, nota-se que os pressupostos não são confirmados sempre, dependendo dos ambientes, populações específicas da relação com algumas características ambientais.

Esses achados evidenciam que, para os aspectos em questão, seria necessário um maior aprofundamento empírico e o desenvolvimento de novas pesquisas, com amostras mais substanciais, para que a teoria possa ser efetivamente refutada. Isso, considerando uma abordagem decolonial frente à reflexividade e ao posicionamento dos pesquisadores, contextualizando os resultados com realidade cultural e social local.

Para as quatro pesquisas realizadas em **espaços residenciais**, três tiveram como público abordado a população idosa (Kunst; Costa Filho, 2023; Silva *et al.*, 2022; Kunst; Costa Filho, 2021). Nestes, observou-se que, de modo geral, a complexidade moderada, a naturalidade presente e as aberturas desobstruídas, foram tomadas como fatores importantes para a preferência ambiental. No entanto, em um desses estudos (Kunst; Costa Filho, 2023), o contraste (variável relacionada à ordem) teve papel pouco relevante, apesar de apresentar relação com a complexidade e naturalidade percebida.

Na única pesquisa realizada pensando os ambientes infantis (Oliveira; Costa Filho, 2020), os resultados corroboraram com as sugestões teóricas, mas, diferentemente do esperado, observou-se que houve consenso nos resultados obtidos entre os dois grupos abordados: especialistas e não especialistas.

Para as duas pesquisas realizadas em **espaços de educação** (Albuquerque; Costa Filho, 2020; Acioli; Costa Filho, 2020), verificou-se que contraste alto (coerência baixa) e complexidade máxima influenciam mais a preferência visual por ambientes de sala de aula, divergindo da teoria, ao passo que contraste baixo (coerência alta) e complexidade mínima representam a tendência oposta.

Das duas pesquisas realizadas em **espaços de saúde**, uma foi aplicada para espaços hospitalares (Maciel *et al.*, 2019). Nesta, os resultados demonstraram que cenários de contraste baixo (coerência alta) e complexidade média elevam a qualidade calmante percebida, confirmando que a qualidade relaxante aumenta a qualidade afetiva percebida, enquanto a qualidade excitante a reduz.

Porém, para o ambiente de clínica (Lôbo *et al.*, 2020), mais especificamente o de fisioterapia, foram encontrados alguns resultados divergentes e outros convergentes com a teoria. Na pesquisa, verificou-se que contraste médio (coerência média) e complexidade máxima elevam a preferência para salas de fisioterapia, apesar de, confirmando os pressupostos, as características de contraste alto (coerência baixa) e complexidade mínima terem sido percebidos como desagradáveis.

Para os **ambientes de escritório**, foram analisadas cinco pesquisas do GP Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído, tendo duas delas sido aplicadas em espaços de home office. Nestas duas, confirmou-se que

a presença de privacidade e naturalidade elevam a preferência ambiental, bem como que a complexidade moderada influencia na avaliação da agradabilidade percebida e que complexidade máxima e contraste alto (baixa coerência) diminuem a preferência (Ventura *et al.*, 2022). Porém, em um dos estudos (Ventura *et al.*, 2021), o contraste médio (coerência média) teve maior influência para ambientes de home office.

Nas outras três pesquisas realizadas em ambientes de escritório em geral, em duas delas (Oliveira *et al.*, 2020; Fernandes; Costa Filho, 2021) observou-se que contraste médio/baixo (coerência média/alta) e complexidade mínima favorecem estar e/ou permanecer nesses ambientes, discordando parcialmente da teoria, principalmente quanto ao nível de complexidade ambiental. Quando estudado somente o efeito da cor nos ambientes, no entanto, a complexidade moderada apresentou melhor qualidade cromática percebida em escritórios (Fernandes; Costa Filho, 2021).

Quando avaliados espaços de escritório compartilhados (coworking) (Oliveira; Costa Filho, 2018), especificamente, os resultados diferem substancialmente da teoria, pois complexidade baixa e contraste médio (coerência média) são características que elevariam a agradabilidade percebida nesse tipo de ambiente. Complementarmente, os resultados revelaram que a complexidade alta e o contraste alto (coerência baixa) elevam a empolgação percebida, apesar de reduzir a agradabilidade.

Nos estudos conduzidos em **espaços comerciais**, o contraste médio (coerência média) e complexidade alta elevam a qualidade visual percebida em ateliês de artesanato e costura (Araújo *et al.*, 2019) e em vitrinas de moda (Silva Júnior; Costa Filho, 2017; Amorim; Costa Filho, 2016), ao passo que o contraste baixo (coerência alta) e complexidade máxima diminuem a preferência para esse último ambiente.

Especificamente para vitrinas de moda, apurou-se que contraste médio e complexidade moderada provocam maior atração e maior entusiasmo, enquanto contraste baixo e complexidade mínima provocam maior relaxamento. Ainda, contraste baixo e complexidade máxima provocam menor atração e maior aflição.

Considerando o comércio varejista e os centros de compras, um dos estudos (Costa Filho *et al.*, 2016) apontou que a complexidade média seria uma característica que aumenta a qualidade visual percebida. Um

segundo estudo (Amorim; Costa Filho, 2020) apresentou resultados complementares, em que o contraste alto (coerência baixa) elevaria a qualidade atraente percebida e o contraste médio (coerência média) a reduziria. Quanto à complexidade, cabe destacar que os resultados divergiram entre os grupos populacionais abordados, visto que os resultados apuraram que a complexidade mínima reduz a qualidade entre os não especialistas e a complexidade máxima reduz a qualidade para os especialistas, confirmando os pressupostos teóricos de que esses grupos não apresentam consenso ao avaliar este tipo de ambiente.

Essa falta de consenso na avaliação de cenas comerciais urbanas também foi encontrada na pesquisa que enfocou, especificamente, a paisagem urbana midiática (Costa Filho; Monteiro, 2015). Para os não especialistas, ela seria favorecida pelo contraste e complexidade máximos, já para os especialistas, ela seria beneficiada pelo contraste moderado e complexidade mínima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados encontrados nas pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído, pode-se dizer que os fundamentos teóricos internacionais foram, na maioria das pesquisas, confirmados. Para aqueles estudos que tiveram seus resultados inconsistentes com o que sugere a teoria, podemos destacar uma questão que parece influenciar decisivamente: o tipo de ambiente estudado.

Diante do exposto, baseando-se nos resultados apresentados neste artigo, projetos brasileiros e, mais especificamente, nordestinos, deveriam utilizar como referência as seguintes recomendações para projetos com Qualidade Visual Percebida:

- Para espaços residenciais: utilizar níveis mais baixos de contraste e moderados de complexidade, pois estes aumentam a qualidade ambiental percebida;
- Para espaços de educação: priorizar projetos que sejam avaliados como de contraste alto e complexidade máxima;
- Para espaços de saúde: evitar projetos que sejam avaliados como de contraste alto e complexidade mínima. Porém, mais importante seria considerar o uso desse espaço, pois para ambientes de atendimento o

nível de contraste e de complexidade devem ser um pouco mais elevados em comparação aos de espera;

- Para ambientes de escritório: seria necessário verificar se o espaço é do tipo coworking, pois foi constatado que nesse caso, para melhorar a agradabilidade percebida, o nível de complexidade deve ser mais baixo que para ambientes do tipo home office e tradicional;
- Para espaços comerciais: quando o espaço projetado é de tipo ateliê ou se comporta como uma vitrina, níveis médios de contraste e altos de complexidade são preferíveis. No entanto, recomenda-se exatamente o contrário para centros varejistas e de compras, ao passo que níveis médios de complexidade e altos de contraste parecem aumentar a qualidade visual percebida nesse tipo de ambiente.

Além disso, em todas as pesquisas, corroborando com a teoria, a presença de naturalidade é tida como uma característica importante para a elevação da Qualidade Visual Percebida, sendo recomendado que sua presença seja considerada em qualquer tipo de projeto e para qualquer tipo de usuário.

Apesar da maior parte das pesquisas do Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído terem como objeto de estudo diversos tipos de ambientes internos, como pôde ser constatado na análise aqui apresentada, o estudo da Qualidade Visual Percebida enfocando a paisagem urbana também tem sido explorado.

Nesse aspecto, como trabalhos mais recentes, destacam-se as dissertações em andamento de dois estudantes de pós-graduação deste Grupo de Pesquisa. Andrade e Costa Filho (2024) abordam os marcos e marcas na paisagem urbana a partir da avaliação afetiva de espaços instagramáveis na cidade de Maceió, Alagoas. Barros e Costa Filho (2023) avaliam o papel das rotas turísticas para a qualidade atraente percebida na paisagem urbana do bairro Alto do Moura, em Caruaru, Pernambuco.

Além desses, a pesquisa de Adeodato e Costa Filho (2023) abordou a qualidade cromática percebida em fachadas de casas populares, aspecto visual que se relaciona diretamente com o meio externo (não tendo sido analisada neste artigo se encontrar ainda no estágio inicial da dissertação). E, por fim, ressalta-se o trabalho de Kunst e Costa Filho (2024), uma tese em desenvolvimento que tematiza a relação entre o externo e o interno para a avaliação da Qualidade Visual Percebida, englobando aspectos relacionados à paisagem urbana, mais especificamente o bairro,

e os ambientes internos residenciais, para entender como idosos constroem uma Avaliação Afetiva do Lugar.

Espera-se que os resultados expostos neste artigo contribuam para a construção de uma fundamentação empírica decolonial frente à realidade brasileira e nordestina de pesquisas relacionadas à avaliação da Qualidade Visual Percebida. O trabalho desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Ergonomia Aplicada ao Ambiente Construído é apenas um exemplo daquilo que é amplamente produzido nacionalmente na temática da Qualidade Visual Percebida e da Ergonomia do Ambiente Construído. Para agregar e enriquecer o debate proposto, sugere-se que outros GP brasileiros, especialmente os nordestinos, realizem tal levantamento comparativo a fim de colaborar com a atualização e regionalização dos pressupostos fundamentais internacionais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro em forma de bolsa.

REFERÊNCIAS

ACIOLI, P. B.; COSTA FILHO, L. A complexidade e a coerência visual na agradabilidade percebida em salas de aula para ensino superior. **Ergodesign & HCI**, [S. l.], v. 7, p. 116-125, 2019.

ADEODATO, M. C. L.; COSTA FILHO, L. Pintando o morro: o efeito da cor na preferência percebida em fachadas de casas populares. *In: **Ciência Inteligente: Pesquisas Nacionais em Humanas**. 1. ed. Recife: Even3, 2023. v. 1, p. 1-10. DOI: 10.29327/ci-humanas-1.633055.*

ALBUQUERQUE, S.; COSTA FILHO, L. Predição e avaliação da preferência percebida em salas de aula. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 9., 2020, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2020. v. 8, p. 580-589.*

AMORIM, C.; COSTA FILHO, L. A Qualidade Atraente Percebida em Lojas de Centros de Compras. *In: SILVA, Germannya D’Garcia Araújo; FILHO,*

Lourival Costa (org.). **Ergonomia e tecnologia (em foco)**. São Paulo: Blucher, 2020. p. 94-109.

AMORIM, C.; COSTA FILHO, L. A qualidade avaliativa dos centros de compras do polo de confecções do agreste de Pernambuco. *In: 1º Congresso Internacional de Ergonomia Aplicada*. São Paulo: Blucher, 2016. v. 3, p. 138-146.

ANDRADE, D. A; COSTA FILHO, L. Marcos e Marcas na Paisagem Urbana: Avaliação Afetiva de Espaços Instagramáveis na Cidade de Maceió. *In: III SEMINÁRIO DE PESQUISA PPGDesign UFPE2023: DESIGN [em fronteira]*, 2023, Recife. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2024. p. 348-363.

ARAÚJO, L. N. de; COSTA FILHO, L.; VILLAROUÇO, V. A Preferência Visual por Ateliês de Artesanato e Costura. *In: 17º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia e o 17º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces e Interação Humano-Computador*, 2019, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2019. v. 6, p. 63-72.

BARROS, S. E.; COSTA FILHO, L. Rotas Turísticas: Qualidade Atraente Percebida na Paisagem Urbana. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, 3., PPG-Design, UFPE2022: DESIGN [em fronteira]*, 2022, Recife. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2023. p. 458-473.

COSTA FILHO, L. O enfoque da teoria das facetas na avaliação de lugares. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 5.; SEMINÁRIO NACIONAL DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 6., 2014, Rio de Janeiro. Anais [...]*. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014.

COSTA FILHO, L. Ergonomia do Ambiente Construído e Qualidade Visual Percebida. *In: MONT'ALVÃO, C.; VILLAROUÇO, V (org.). Um novo olhar para o projeto*. v. 5, p. 12-28, 2020.

COSTA FILHO, L.; MONTEIRO, C. Information, Persuasion and Seduction of Urban Signscape. *In: ROAZZI, Antonio; SOUZA, Bruno Campello de; BILSKY, Wolfgang (org.). Facet Theory: Searching for Structure in Complex Social, Cultural & Psychological Phenomena*. 1. ed. Recife: Editora Universitária - UFPE, 2015. v. 1, p. 506-522.

COSTA FILHO, L.; OLIVEIRA, I. F.; YOKOYAMA, S. A. A qualidade percebida em cenas do comércio varejista do centro de caruaru. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 7., 2016, Recife. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2016. v. 2, p. 541-552.

DULCI, T. M. S.; MALHEIROS, M. R. Um Giro Decolonial à Metodologia Científica: Apontamentos Epistemológicos para Metodologias Desde e para a América Latina. **Revista Espirales**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 174–193, 2021.

FERNANDES, M. M.; COSTA FILHO, L. Percepção e avaliação cromática de ambientes de trabalho de escritório. **Ergodesign & HCI**, [S. l.], v. 9, p. 15-30, 2021.

GROAT, L. Meaning in post-modern architecture: An examination using the multiple sorting task. **Journal of Environment Psychology**, v. 2, n. 1, p. 3-22, 1982.

KAPLAN, S.; KAPLAN, R. **The experience of nature: A psychological perspective**. New York: Cambridge University Press, 1989.

KUNST, M. H.; COSTA FILHO, L. Qualidade visual percebida por idosos em cenas de salas de estar. **Estudos em Design (Online)**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 114-130, 2021.

KUNST, M. H.; COSTA FILHO, L. Agradabilidade percebida por idosos em fachadas de casas. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 124-137, 2023.

KUNST, M. H.; COSTA FILHO, L. Modelo para Avaliação da Qualidade Residencial Percebida por Idosos: O Enfoque da Teoria das Facetas para a Avaliação Afetiva do Lugar. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA, 3., PPGDesign, UFPE2023: DESIGN [em fronteira], 2023, Recife. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2024. p. 330-347.

LÔBO, M.; COSTA FILHO, L.; VILLAROUÇO, V. A imagem avaliativa da agradabilidade em salas de fisioterapia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 9., 2020, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2020. v. 8, p. 468-475.

MACIEL, A. M. M.; COSTA FILHO, L.; VILLAROUÇO, V. Affective Appraisal of Hospital Reception Scenes. *In*: BAGNARA S.; TARTAGLIA R.; ALBOLINO S.; ALEXANDER T.; FUJITA Y. (org.). **Advances in Intelligent Systems and Computing**. 1. ed. Switzerland, Springer International Publishing, 2019. v. 818, p. 312-321.

NASAR, J. The evaluative image of places. *In*: WALSH, W. Bruce; CRAIK, Kenneth H.; PRICE, Richard H. (ed.). **Person-environment psychology: new directions and perspectives**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000. p. 117-168.

NASAR, J. The effect of sign complexity and coherence on the perceived quality of retail scenes. *In*: NASAR, J. L. (ed.). **Environmental Aesthetics: Theory, research & applications**. New York: Cambridge University Press, 1988. p. 300-320.

NASAR, J. Urban Design Aesthetics: The evaluative qualities of Building exteriors. **Environment and Behavior**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 377-401, may. 1994.

NASAR, J. **Visual quality by design**. Michigan: Haworth, Inc., 2008.

OLIVEIRA, C. K.; COSTA FILHO, L. O efeito da complexidade e da coerência de escritórios de coworking na qualidade visual percebida. *In*: Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, 7.; Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, 8., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2018. v. 4, p. 786-797.

OLIVEIRA, D.; SANTOS, I. M. dos; COSTA FILHO, L.; MARTINS, L. B. A preferência visual percebida em cenas de escritórios. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 9., 2020, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2020. v. 8, p. 659-667.

OLIVEIRA, L. A.; COSTA FILHO, L. A imagem avaliativa de ambientes residenciais voltados para crianças. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 9., 2020, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2020. v. 8, p. 412-423.

SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA FILHO, L. **Vitrinas: apreciação e reação**. In: COLÓQUIO DE MODA, 13., 2017, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: [S. n.], 2017.

SILVA, T. E. F.; COSTA FILHO, L.; VILLAROUÇO, V. Preferência percebida em áreas de convivência para idosos. **Ergodesign & HCI**, [S. l.], v. 10, p. 46-57, 2022.

VENTURA, J. P. M.; COSTA FILHO, L.; VILLAROUÇO, V. A Preferência Visual Percebida em Espaços de Home Office. In: SILVA, Germannya D’Garcia Araújo; COSTA FILHO, Lourival (org.). **Ergonomia e tecnologia (em foco)**. São Paulo: Blucher, 2021. v. 1, p. 132-142.

VENTURA, J. P. M.; FERNANDES, M. M.; COSTA FILHO, L. O estresse percebido em espaços de home office. In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 10., 2022, Santa Maria. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2022. p. 880-897.

WARD, L; RUSSELL, J. A. **The psychological representation of molar environments**. *Journal of Environmental Psychology: General*, 110, p. 121-152. 1981.

ARQUITETURA NEURODIVERSA PARA MENTES DISRUPTIVAS: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA PROJETOS SALUTOGÊNICOS E INCLUSIVOS NO AMBIENTE DE TRABALHO

NEURODIVERSE ARCHITECTURE FOR DISRUPTIVE MINDS: CONTRIBUTIONS FROM NEUROSCIENCE TO SALUTOGENIC AND INCLUSIVE PROJECTS AT THE WORK ENVIRONMENT

ALBUQUERQUE, CIRO FÉRRER HERBSTER¹

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal do Ceará, ciro.ferrer@hotmail.com.

RESUMO

Este estudo aborda a neurodiversidade, que afeta aproximadamente 15 a 20% da população, incluindo condições como TEA, TDAH e Dislexia. Reconhecendo o potencial competitivo de integrar pessoas neurodivergentes no ambiente de trabalho, objetiva-se investigar como a Neuroarquitetura pode facilitar a inclusão junto ao bem-estar sistêmico no ambiente corporativo. Por meio da revisão de literatura interdisciplinar, o estudo explora a influência do ambiente construído no comportamento e na produtividade do público neurodivergente. Conclui-se que as diretrizes adaptáveis são essenciais para promover a inclusão e a prosperidade empresarial, integrando saúde, inclusão, respeito e diversidade nos ambientes corporativos.

ABSTRACT

This study addresses neurodiversity, which affects approximately 15 to 20% of the population, including conditions such as ASD, ADHD and Dyslexia. Recognizing the competitive potential of integrating neurodivergent people into the workplace, the aim is to investigate how Neuroarchitecture can facilitate inclusion along with systemic well-being in the corporate environment. Through an interdisciplinary literature review, the study explores the influence of the built environment on the behavior and productivity of the neurodivergent public. It is concluded that adaptable guidelines are essential to promote inclusion and business prosperity, integrating health, inclusion, respect and diversity in corporate environments.

Palavras-chave: Neurodiversidade; Ambiente de trabalho; Neuroarquitetura e inclusão.

Key-words: Neurodiversity; Workplace; Neuroarchitecture and inclusion.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade testemunha um notável aumento da conscientização e aceitação da neurodiversidade, englobando condições como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), a dislexia, o autismo e outras variações neurológicas. O estudo “*Neurodiversity at Work*”, da Universidade Stanford apontam que apenas cerca de metade das pessoas identificadas como neurodivergentes têm conhecimento de sua condição, apesar de estudos apontarem que aproximadamente uma em cada oito pessoas se enquadra nessa categoria (Kirby; Smith, 2021). Este público é frequentemente caracterizado como dotado de alta energia, pensamento disruptivo e habilidades excepcionais para solucionar problemas, características que podem ser altamente valorizadas em ambientes de trabalho dinâmicos. No entanto, a integração efetiva desses profissionais nos espaços corporativos contemporâneos representa um desafio considerável (Kirby; Smith, 2021). A iniciativa de tornar os ambientes de trabalho mais inclusivos não apenas reflete uma postura ética, mas também oferece vantagens comerciais substanciais, uma vez que a diversidade de talentos impulsiona o sucesso organizacional.

Para mitigar tal problemática, faz-se imprescindível compreender de forma detalhada o termo “neurodivergente” junto às condicionantes que o abrange, como o TDAH, o autismo e a dislexia. Embora estimada em 17% da população, a parcela mundial de neurodivergentes pode ser ainda maior devido ao subdiagnóstico (Nerenberg, 2021). A Organização Mundial da Saúde destaca que as condições neurológicas representam uma das principais preocupações de saúde pública, evidenciando a urgência de respostas políticas eficazes para abordar essa questão, cabendo a neurociência aplicada à arquitetura – Neuroarquitetura – auxiliar no planejamento de ambientes corporativos mais inclusivos e salutogênicos¹ – projetados e organizados de forma a promover a saúde e o bem-estar.

Neurodiversidade: integrando neurodivergentes e neurotípicos

Em 1999, a socióloga australiana Judy Singer cunhou o termo “Neurodiversidade” para descrever a ampla variedade de conexões cerebrais humanas, resultando em habilidades, necessidades e capacidades únicas. Essa concepção destina-se a refletir a diversidade infinita do cérebro humano, em oposição à categorização em grupos específicos, assemelhando-se ao conceito de biodiversidade (Feinstein, 2018). No entanto,

¹O termo “salutogênico” deriva da teoria salutogênica, proposta pelo médico Aaron Antonovsky (1979), que enfatiza os fatores que promovem a saúde e a resiliência, em vez de apenas se concentrar na prevenção de doenças. Esses ambientes são caracterizados por elementos que facilitam estilos de vida saudáveis, promovem relações sociais positivas, oferecem apoio emocional e psicológico, e minimizam os fatores estressores. Podem incluir características como acesso a espaços verdes, boa iluminação natural, ventilação adequada, espaços de convívio social, áreas de descanso, incentivo à prática de exercícios físicos, entre outros.

o termo também é utilizado para capacitar grupos específicos, distinguindo entre neurodivergentes e neurotípicos, estes últimos referindo-se àqueles cujos padrões comportamentais se alinham às expectativas sociais predominantes (Feinstein, 2018).

Ressalta-se que a neurodiversidade abrange não apenas diferenças inatas, mas também desafios neurológicos decorrentes de lesões cerebrais ou outras causas ambientais. O subdiagnóstico é comum, com muitos casos permanecendo não identificados, mesmo entre os considerados neurotípicos, e estima-se que um em cada quatro indivíduos enfrentará problemas de saúde mental em algum momento da vida (Feinstein, 2018; Nerenberg, 2021). Além de ser uma questão moral, a integração de pessoas neurodiversas está sendo reconhecida como vantajosa para empregadores progressistas, impulsionando políticas e procedimentos inclusivos. No entanto, ainda há espaço para melhorias no design do local de trabalho para acomodar adequadamente essa diversidade (Nerenberg, 2021).

Neuroarquitetura: comportamento humano e o design baseado em evidências

A Neuroarquitetura é um campo de estudo que une a neurociência e a arquitetura, buscando compreender como o ambiente construído influencia o funcionamento cerebral e o comportamento humano. Este campo investiga como o meio físico afeta a química cerebral, emocional e comportamental dos indivíduos (Ritchie, 2020; Villarouco *et al.*, 2021).

No contexto deste artigo, o objetivo é destacar o impacto dos ambientes construídos nos fatores biológicos, psicológicos e sociais dos usuários, especialmente em ambientes corporativos, visando criar espaços que promovam conexão, valor emocional, saudabilidade e que sejam responsivos à neurodiversidade. Além disso, a Neuroarquitetura busca otimizar a saúde mental, especialmente diante do estresse crônico no ambiente de trabalho, comumente relacionado à síndrome de *burnout* e à depressão (Ritchie, 2020).

Desde o início de 2022, a síndrome de *burnout*, caracterizada pelo esgotamento físico, emocional e mental decorrente do estresse crônico no ambiente de trabalho, recebeu a classificação oficial de doença ocupacional pela OMS (2022). Um estudo conduzido pela *International Stress Management Association* (Isma) revelou que o Brasil é o segundo país

com o maior número de casos diagnosticados, ficando atrás apenas do Japão, onde aproximadamente 70% da população é afetada pelo problema (OMS, 2022). De acordo com dados da Associação Nacional de Medicina do Trabalho (Anamt), cerca de 30% dos trabalhadores brasileiros sofrem com a síndrome. Apesar do impacto significativo no bem-estar dos profissionais, as empresas ainda enfrentam desafios na implementação de soluções adequadas para lidar com as questões legais relacionadas ao *burnout*.

Na Neuroarquitetura, o *evidence-based design* (EBD) – design baseado em evidências, em português – pode ser utilizado para projetar espaços que favoreçam a saúde mental e o desempenho cognitivo dos colaboradores. O EBD, como uma ferramenta metodológica, busca incorporar dados concretos e informações provenientes de pesquisas científicas na concepção de espaços arquitetônicos (Halawa *et al.*, 2020). Seus objetivos incluem criar ambientes que promovam o bem-estar, a produtividade e a saúde dos ocupantes, além de otimizar a eficiência dos espaços e recursos (Ritchie, 2020; Villarouco *et al.*, 2021).

Visto que mais de 87% do tempo das pessoas é despendido em ambientes fechados, potencialmente nocivos à saúde física e mental, conforme a OMS (2022), o presente estudo teve como propósito avaliar os efeitos fisiológicos, psicológicos, cognitivos e comportamentais identificados nos projetos arquitetônicos de espaços de trabalho mediante ao design baseado em evidências científicas. Por meio da revisão de literatura interdisciplinar, com 18 artigos avaliados dentre 2567 estudos iniciais, vislumbra-se propor diretrizes arquitetônicas mediadas pelo conhecimento da neurociência em prol de projetos responsivos à saúde e à inclusão de trabalhadores neurodivergentes nos espaços laborais.

OBJETIVO

Reconhecendo a importância desse campo no contexto do bem-estar e inclusão de colaboradores neurodivergentes, o presente estudo objetiva analisar as variáveis ambientais mediante ao EBD no âmbito da neurociência cognitiva e comportamental aplicadas à arquitetura a fim de propor direcionamentos eficientes para o projeto arquitetônico de espaços corporativos salutogênicos e inclusivos à neurodiversidade. Foram avaliados organização espacial (i), referências espaciais (ii) qualidade

acústica (iii), conforto térmico (iv), grau de estimulação (v) e iluminação integrativa (vi).

METODOLOGIA

Para a consecução do objetivo proposto, foi realizada uma revisão de literatura envolvendo os conceitos da neurociência cognitiva e comportamental aplicadas à arquitetura. Para a revisão, foram adotados os seguintes critérios: artigos publicados entre os anos de 2019 e 2024, revisados por pares e em idioma português ou em inglês. Autores complementares como Taleb (2020), Kirby e Smith (2021), Villarouro *et al.* (2021), Lent (2022) dentre outros, foram de fundamental importância para a compreensão da temática. Pretende-se, portanto, formular proposições de projeto arquitetônico, levando em consideração a responsabilidade dos profissionais de arquitetura em projetar ambientes além das normas, capazes de não apenas permitir, mas proporcionar experiências significativas, inclusivas à neurodiversidade e alinhadas com as diversidades biopsicossociais dos colaboradores envolvidos.

DISCUSSÕES E RESULTADOS

Os desafios prevalentes no ambiente de trabalho derivam frequentemente do processamento sensorial de cada colaborador, isto é, da maneira como o sistema nervoso central gerencia as informações sensoriais do ambiente, como estímulos visuais, auditivos, táteis, olfativos, gustativos, proprioceptivos e vestibulares (Agathokleous; Calabrese, 2019). A adequada presença destes estímulos desempenha um papel crucial no alinhamento entre produtividade, saúde e bem-estar mental, conforme o conceito de “anti-frágil”, caracterizado pela capacidade de crescer e se aprimorar em resposta ao estresse (Taleb, 2020).

O estresse, quando em dosagens apropriadas, incita o cérebro a uma atualização e reorganização, preservando sua saúde e receptividade aos aprendizados do cotidiano, além de munir a fisiologia corporal de resiliência cognitiva e motora. Evidentemente, o estresse, quando gerenciado de maneira balanceada no ambiente corporativo — estresse agudo —, não apenas é benéfico, mas também essencial para o contínuo crescimento e desenvolvimento humano (Lent, 2022; Taleb, 2020). No entanto, quando presente de forma constante, especialmente em uma ambiente

construído ruidoso, com baixa qualidade de iluminação, pouco ventilado dentre outros, proporciona elevados níveis de estresse – estresse crônico –, resultando em desordens na homeostase dos colaboradores e, conseqüentemente, o adoecimento progressivo, como ansiedade crônica, diabetes, insônia, depressão, *burnout*, dentre outros comprometimentos fisiológicos (Lent, 2022; Taleb, 2020).

Entende-se que colaboradores neurodivergentes podem ser particularmente sensíveis ou insensíveis a fatores ambientais como luz, som, textura, aroma, temperatura, qualidade do ar e sensação de segurança. Uma abordagem abrangente na concepção de espaços de trabalho deve considerar minuciosamente esses aspectos da experiência ambiental (Kirby; Smith, 2021). Nesse sentido, a Neuroarquitetura aplicada ao design corporativo possibilita a elaboração de estratégias espaciais capazes de integrar diversas condições neurológicas presentes no ambiente de trabalho. Proporcionar uma sensação de controle e autonomia por meio das escolhas espaciais é uma maneira eficaz de permitir a diversidade de usos no ambiente de trabalho (Axbey *et al.*, 2023; Bury *et al.*, 2020).

Essa abordagem de escolha possibilita que tanto os colaboradores neurodivergentes quanto os neurotípicos atendam suas necessidades de forma mais eficaz, mantendo a dignidade e autonomia (Hutson; Hutson J., 2023). Ambientes versáteis, que oferecem uma variedade de preferências, destacam as diferenças individuais, fomentando a igualdade e a inclusão. Tais ambientes também facilitam ajustes individuais e operacionais, contribuindo para a adaptabilidade organizacional de cada colaborador independente de sua diversidade sensorial (Axbey *et al.*, 2023; Bury *et al.*, 2020).

Abaixo, são destacados alguns dos princípios identificados na Neuroarquitetura responsivos à neurodiversidade mediante ao EBD. A partir desses princípios e da revisão de literatura, foram selecionados como prioritários os seguintes quesitos espaciais: organização espacial, referenciais espaciais, qualidade acústica, conforto térmico, grau de estimulação e iluminação integrada à saúde performática e mental dos colaboradores.

Referencial espacial (*Wayfinding*)

O *wayfinding*, processo de orientação e navegação em ambientes construídos, demanda um projeto bem elaborado que não apenas guie, mas

também estimule a curiosidade, recompense a exploração e proporcione o prazer da descoberta. A necessidade de ordem espacial legível é particularmente relevante para pessoas com condições neurodiversas, que muitas vezes se beneficiam de repetição, previsibilidade e limites claros para se sentirem seguras (Villarouco *et al.*, 2021). O uso do “*nudging*”, por exemplo, no *wayfinding*, busca orientar os usuários de forma sutil e positiva, aproveitando elementos do ambiente e técnicas comportamentais para tornar a navegação mais intuitiva e eficiente, propondo melhorias significativas na experiência do usuário em ambientes complexos, além de aumentar a eficácia do sistema de orientação espacial (Thaler; Sunstein; Lessa, 2019).

Estratégias eficazes de design espacial incluem a criação de espaços memoráveis que utilizam um ritmo de elementos consistentes para gerar uma sensação de ordem reconfortante, evitando a monotonia da repetição excessiva. Marcos visuais, como escadas ou obras de arte, pontos de vista, como mezaninos, e linhas de visão claras, incluindo vistas para o exterior, são úteis para orientar os usuários do edifício (Ritchie, 2020). Além disso, variações significativas na iluminação de cada ambiente podem direcionar naturalmente as pessoas para espaços mais iluminados. O uso estratégico de materiais, cores e sinalização também desempenha um papel importante em facilitar o *wayfinding* (Srivastava *et al.*, 2024).

Em ambientes complexos, a sinalização clara e consistente é essencial para pessoas com neurodivergência. Mensagens concisas, tipografia simples e hierarquia informacional clara ajudam a aliviar a sobrecarga sensorial (Doyle, 2020). Indicações consistentes, utilizando cores, números e palavras redundantes, fornecem assistência multimodal para uma ampla gama de usuários do edifício à medida que se dirigem para seus destinos (Ritchie, 2020).

Organização espacial (layout)

Locais de trabalho que oferecem uma variedade de configurações têm o potencial de atender às necessidades individuais dos trabalhadores, permitindo que escolham o ambiente mais adequado para suas tarefas específicas. A ABNT 9050/2020 apresenta-se como imprescindível para a elaboração de projetos arquitetônicos acessíveis. Espaços compartilhados e abertos favorecem a interação social, enquanto espaços menores e fechados apoiam um trabalho mais concentrado. A inserção de linhas

telefônicas exclusivas em áreas de reunião pode aprimorar a comunicação baseada em tecnologia, ao mesmo tempo em que protege outras áreas de trabalho de distrações, como o ruído proveniente do manuseio do teclado (Yildirim *et al.*, 2024).

No entanto, estes esforços constantes podem levar o colaborador a experimentar a fadiga mental da atenção, consequência da sobrecarga atencional demandada pelas horas de trabalho intermitentes (Kellert; Calabres, 2015). A “Teoria do Restauo da Atenção” pode ser aplicada ao ambiente construído por meio do design biofílico, cujo propósito é reconectar os seres humanos ao ambiente natural. Este design visa criar ambientes mais saudáveis, agradáveis e produtivos, através da integração harmoniosa de elementos naturais e referências à natureza nos espaços construídos (Kellert; Calabres, 2015).

Quando o foco atencional do colaborador detém de um longo tempo de duração, ele tenderá a enfrentar maior dificuldade em lidar com situações estressantes, necessitando de um período de recuperação ou restauração dessa capacidade executiva (Lent, 2022). A recente revisão sistemática realizada com uma amostra de 74 artigos científicos vinculados a ambientes de trabalho evidenciou que o design biofílico pode produzir benefícios psicológicos, fisiológicos e cognitivos significativos no local de trabalho. Os resultados demonstraram que a vegetação, as vistas da natureza pelas janelas, a luz do dia e o conforto visual foram associados aos maiores benefícios à saúde dos colaboradores, além do efeito restaurador proporcionado pela presença de parques, jardins sensoriais e mobiliários individuais para o “refúgio individual” de cada colaborador (Yildirim *et al.*, 2024).

Outra revisão demonstrou que ambientes biofílicos imersivos podem melhorar o desempenho cognitivo e reduzir o estresse; aumentar a produtividade percebida dos ocupantes; promover a manutenção da saúde mental, estímulo social e criativo (Aristizabal *et al.*, 2021). Ambientes restauradores ou imersivos podem também incluir espaços como cafés, cozinhas e áreas abertas que permitem encontros informais ou a recuperação de energias entre as atividades empresariais (Doyle, 2020). O termo “imersivo” refere-se a utilização de estímulos sensoriais congruentes aos aspectos da natureza, como o toque da madeira, o aroma de óleos essenciais, como o alecrim ou a lavanda; trabalhabilidade de sons de cachoeiras, pássaros; criação de pátios internos munidos de vegetações

floridas e aromáticas, dentre outros recursos sensoriais (Aristizabal et al., 2021).

Equipar alguns espaços com tecnologia e designar outros como zonas livres de tecnologia fomenta-se como uma estratégia de layout capaz de proporcionar opções adicionais aos colaboradores, permitindo a sensação de controle e autonomia quanto à “atmosfera de trabalho”, mitigando sintomas de ansiedade e *burnout* (Aristizabal et al., 2021). Evidencia-se que oferecer uma variedade de opções espaciais, como zonas colaborativas e individuais, passam a melhor atender às necessidades de funcionários neurodivergentes, que podem precisar minimizar a distração e a estimulação sensorial, movimentar-se constantemente ou utilizar tecnologia para administrar seus objetivos diários (Yunus; Mostafa, 2021).

No quesito movimento e posição corporal durante a jornada de trabalho dos colaboradores, também conhecido como design ativo, averigua-se que o prolongado período de permanência em posição sentada está correlacionado de forma negativa com a saúde cardiovascular, metabólica e mental (Chandrasekaran et al., 2021). Tal prática está associada a deficiências nas funções executivas, na memória, na atenção e nas habilidades visuoespaciais, todos aspectos cognitivos essenciais para o desempenho no ambiente de trabalho. Interrupções regulares dessa sessão prolongada, por meio de exercícios em pé ou de intensidade leve no local de trabalho, além da incorporação de mesas ajustáveis à permanência em pé e sentada, são reconhecidas como uma medida potencial para aprimorar a cognição (Chandrasekaran et al., 2021).

As escolhas de layout também permitem que as pessoas encontrem um nível confortável de exposição e interação social. Por exemplo, algumas pessoas podem sentir-se desconfortáveis em uma estação de trabalho que deixa suas costas expostas para uma sala, sendo este desconforto considerado insuportável para alguns neurodivergentes (Doyle, 2020). Ao fornecer uma variedade de espaços de trabalho com base em atividades, incluindo recantos, alcovas, áreas de refúgio, clusters e locais de encontro, permite-se que toda a diversidade neurodiversa encontre o melhor local para realizar suas tarefas.

Essa diversidade de espaços não apenas acomoda as diferentes preferências individuais dos funcionários, mas também reconhece as necessidades específicas daqueles com condições neurodivergentes (Doyle, 2020). A sensibilidade ao layout do ambiente de trabalho pode fazer uma

diferença significativa na produtividade e no bem-estar dos funcionários, permitindo que todos se sintam confortáveis, incluídos e capazes de realizar seu melhor trabalho.

Qualidade acústica

Os ambientes de trabalho tradicionais frequentemente apresentam desafios relacionados à concentração devido aos sons comuns presentes. Interrupções são comuns, ocorrendo a cada sete minutos, o que pode prejudicar a capacidade dos funcionários de alcançar o estado de fluxo. Por outro lado, escritórios excessivamente silenciosos também podem representar problemas, especialmente para funcionários sensíveis ou propensos à distração, como aqueles com TEA e TDAH (Hutson; Hutson, 2023; Jo; Baek, 2024).

A exposição prolongada a sons acima de 50 decibéis (dB) pode ser prejudicial à saúde humana. Efeitos perceptíveis, como redução na concentração e na produtividade, começam a surgir acima desse limite. Acima de 65 dB, o corpo pode reagir aumentando os níveis de cortisol no sangue, afetando o sistema imunológico, enquanto acima de 70 dB, pode ocorrer um estresse degenerativo que afeta a saúde mental (OMS, 2022; Jo; Baek, 2024).

No Brasil, a ABNT NBR 1015/2019 visa controlar essas frequências. Estratégias como o uso de fones de ouvido podem ajudar os colaboradores a encontrar um ambiente propício para a concentração, enquanto o ruído de fundo pode neutralizar distratores sonoros intrusivos (Monteiro; Joseph, 2023). Um projeto acústico eficaz deve oferecer uma variedade de configurações sonoras adequadas para diferentes atividades, além de considerar a integração de sistemas de mascaramento sonoro ou ruído branco para melhorar o conforto acústico (Hutson; Hutson, 2023).

Conforto térmico

Junto com a acústica, o conforto térmico é consistentemente identificado em pesquisas sobre ambientes de trabalho como um dos principais fatores que contribuem para a irritabilidade e a degradação da saúde mental dos trabalhadores. Como resultado, a falta de conforto térmico está associada a uma diminuição na produtividade dos colaboradores. O conforto térmico pode ser influenciado por uma variedade de fatores

peçoais, como vestuário, nível de atividade e metabolismo, além de fatores neurológicos (Doyle, 2020).

A análise das percepções dos trabalhadores sobre os atributos do local de trabalho em casa e no escritório revelou que o desempenho no trabalho foi avaliado como superior no escritório, enquanto o conforto e o bem-estar foram percebidos como maiores em casa. Os fatores de temperatura, ruído, mobiliário e estética mostraram uma forte associação com o desempenho no trabalho. Por outro lado, o acesso a comodidades e atividades ao ar livre foi fortemente associado à conectividade e à atividade física (Srivastava *et al.*, 2024).

Uma abordagem para lidar com essa diversidade é fornecer controles individuais de temperatura, como janelas operáveis ou difusores de ar, permitindo que os trabalhadores ajustem seu ambiente térmico de acordo com suas necessidades individuais (Doyle, 2020). Estimativas sugerem que a implementação de controles individuais de temperatura pode resultar em aumentos de produtividade de até 7%, dependendo da natureza da tarefa (Srivastava *et al.*, 2024).

Outros elementos de um projeto térmico eficaz para o local de trabalho incluem o controle dos ganhos solares em espaços periféricos para evitar o superaquecimento das pessoas próximas às janelas, a melhoria do desempenho do revestimento externo do edifício para proporcionar um condicionamento térmico uniforme em todo o espaço (Aristizabal *et al.*, 2021). O projeto de espaços com variação térmica, como átrios com ventilação natural ou pátios externos, para que os trabalhadores possam escolher um ambiente que atenda às suas preferências térmicas, além de propor a renovação do ar interno (OMS, 2022).

Iluminação integrativa

A iluminação integrativa, também conhecida como iluminação centrada no ser humano ou iluminação circadiana, busca integrar efeitos visuais e não visuais, produzindo efeitos fisiológicos e psicológicos embasados em evidências científicas. Esse conceito considera tanto a iluminação natural quanto a elétrica, visando expor os usuários à luz durante o dia e minimizar o uso da luz elétrica durante a noite (Jory; Lai; Sims, 2021). Pesquisas indicam que níveis intensos de iluminação podem amplificar tanto as emoções positivas quanto as negativas, enquanto a redução do brilho das luzes pode levar a decisões mais racionais. Além disso, a

²A hipótese Light At Night (LAN), por exemplo, tem sido associada a problemas de saúde como obesidade, diabetes, depressão e câncer. Cada vez mais evidências sugerem que a perturbação circadiana pode ter impacto no desenvolvimento e crescimento de tumores e avanço em quadros neurodegenerativos (Wang *et al.*, 2024).

³O efeito flicker apresenta-se como um fenômeno subjetivo. Detém da capacidade de influenciar a qualidade fundamental do serviço público - ou seja, a capacidade de fornecer iluminação estável e consistente. Certamente, pode afetar a produtividade em um escritório ou fábrica, mas o custo da oscilação é geralmente baseado no custo de mitigá-la quando as reclamações se tornam significativas (Kapp, 2020).

⁴Permite a variação de temperatura de cor da luz entre 3000K a 6000K, modificando-se ao longo do dia entre atmosferas estimulantes pela manhã, com elevado nível de luz do espectro azul e, durante o entardecer, fornece uma ambiência aconchegante, com baixo nível de espectro de luz azul (Jory; Lai; Sims, 2021).

perturbação circadiana causada pela exposição à luz durante a noite² tem sido associada a problemas de saúde, como obesidade, diabetes, depressão e câncer (Figueiró *et al.*, 2019). A NBR ISO/CIE 8995/2013 não contempla os efeitos não visuais presentes na iluminação integrativa, o que dificulta a aplicabilidade no ambiente corporativo.

A iluminação integrativa representa uma oportunidade significativa para implementar a arquitetura inclusiva à neurodiversidade, mediante intervenções simples no ambiente de trabalho. Por exemplo, luminárias fluorescentes, devido ao efeito *flicker*³, podem ser distrativas e perceptíveis principalmente para indivíduos neurodivergentes, sendo a substituição por iluminação LED de qualidade uma alternativa positiva (Kapp, 2020). Além disso, garantir o contato visual constante com o exterior, por meio de janelas, claraboias e portas de vidro, pode proporcionar benefícios físicos e mentais aos funcionários, como a produção de vitamina D e a redução do estresse (Wang *et al.*, 2024).

O acesso abundante à luz natural no ambiente de trabalho pode promover um maior bem-estar físico e mental, aumentando a produtividade e a satisfação dos funcionários (Ioannou *et al.*, 2021). Estratégias como o sistema de iluminação "*tunable white*"⁴, que varia a temperatura de cor da luz ao longo do dia para imitar as variações naturais, podem contribuir para a redução do estresse (Ioannou *et al.*, 2021). Em última análise, fornecer à equipe a capacidade de ajustar a iluminação de acordo com suas preferências individuais, juntamente com a integração de sistemas de IA via smartphones e uso de dimmers em ambientes laborais, pode promover maior autonomia e conforto para todos os envolvidos (Doyle, 2020; Figueiró *et al.*, 2019).

Grau de estimulação

Ao adaptar ambientes corporativos para a diversidade neurológica, é essencial considerar a hipossensibilidade ou hipersensibilidade a estímulos sensoriais específicos em pessoas neurodivergentes, como delineado por Hutson e Hutson (2023). Para alguns colaboradores neurodivergentes, como aqueles com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), estímulos visuais, auditivos e olfativos podem causar irritabilidade devido à hipersensibilidade, enquanto outros podem enfrentar dificuldade de concentração devido à hipossensibilidade (Maslin, 2022). Portanto, oferecer opções para que os funcionários controlem o nível de estimulação sensorial é crucial para a arquitetura inclusiva e, portanto, acessível.

Indivíduos com TEA também podem ser sensíveis a certos níveis de iluminação ou cores específicas, o que pode causar ansiedade e distração (Maslin, 2022). Estratégias como oferecer diferentes microambientes, minimizar a confusão visual e incorporar áreas de descanso podem ser benéficas (Hutson; Hutson, 2023).

Pesquisas da Universidade Estadual de Washington demonstram que interações com animais de estimação, como cães e gatos, podem reduzir o estresse e melhorar as funções executivas dos colaboradores (Pendry; Vandagriff, 2019). A presença de cães no ambiente de trabalho também foi associada a melhorias no engajamento e desempenho empresarial (Hutson; Hutson, 2023).

⁵Fractais são padrões geométricos complexos que se repetem em diferentes escalas, criando uma sensação de ordem, harmonia e interesse visual. Esses padrões são encontrados na natureza e podem ser aplicados em projetos arquitetônicos e de design para criar espaços biofílicos, esteticamente agradáveis e funcionalmente eficientes (Kellert; Calabrese, 2015).

A seleção de cores desempenha um papel importante, pois certos pigmentos, a depender do grau de saturação aplicado, podem ter efeitos calmantes (azul e verde) ou estimulantes (amarelo, laranja e vermelho), afetando indivíduos com sensibilidade aumentada (Bury *et al.*, 2020). Padrões e texturas no ambiente também podem influenciar a estimulação sensorial, com padrões previsíveis, simétricos ou fractais⁵ facilitando a compreensão e padrões orgânicos ou complexos incentivando o foco (Hutson; Hutson, 2023). Materiais naturais tendem a ser mais tranquilizantes do que materiais sintéticos para a neurodiversidade, refletindo os princípios do design biofílico como EBD na Neuroarquitetura, que demonstrou benefícios na saúde e produtividade dos colaboradores (Hutson; Hutson, 2023).

Estratégias de arquitetura responsiva à neurodiversidade

Na concepção de ambientes de trabalho inclusivos, considera-se essencial contemplar uma diversidade de opções que permitam aos usuários encontrar espaços adequados às suas necessidades específicas para as tarefas requeridas (Hutson; Hutson, 2023). Aspectos como cor, iluminação, materialidade e estímulos sensoriais devem ser meticulosamente planejados com propósito e intenção.

Uma avaliação qualitativa do ambiente de trabalho, considerando variáveis ambientais, pode fornecer estratégias significativas para equipes de recursos humanos e logística corporativa, contribuindo para a criação de ambientes mais adaptáveis aos neurodivergentes (Hutson; Hutson, 2023). Assim, ao planejar novos espaços ou reformar ambientes existentes, a inclusão de zonas com diferentes níveis de estímulo sensorial, me-

diada pela arquitetura, é essencial para promover uma cultura inclusiva e um ambiente físico que atenda às necessidades da maioria.

A Figura 1 ilustra zonas hipersensoriais e hipossensoriais para melhor acomodação dos neurodivergentes no ambiente corporativo, destacando a importância de considerar suas diversas necessidades sensoriais. Essas zonas podem ser projetadas para oferecer estímulos sensoriais variados, tornando o ambiente mais acolhedor e adaptável.

Por fim, estratégias práticas alinhadas aos princípios do EBD vinculadas à Neuroarquitetura, como ilustrado na Figura 2, envolvem:

i) Variedade de Espaços e Privacidade: prover uma ampla variedade de espaços para socialização e concentração semiprivada ou privada; oferecer salas silenciosas dedicadas para acomodar focos atencionais; considerar o uso de divisórias em áreas apropriadas para bloquear e reduzir o ruído.

ii) Promoção do Movimento: criar zonas e espaços ativos que incentivem o movimento; gerenciar as zonas de trabalho para áreas pouco movimentadas.

iii) Tratamento Acústico: projetar ambientes acusticamente tratados que gerem ruído branco; utilizar materiais de amortecimento acústico para reduzir os sons convergentes.

iv) Iluminação e Ventilação: fornecer espaços de trabalho com níveis de iluminação reguláveis ou diversificados; promover o acesso à luz do dia e locais com ventilação natural dentro dos escritórios; evitar iluminação fluorescente e LED de baixa qualidade para reduzir a cintilação.

v) Integração de Elementos Naturais: incorporar elementos naturais aos espaços para criar um efeito relaxante.

vi) Esquema de Cores e Estímulo Visual: adotar esquemas de cores não estimulantes misturados com áreas de alta estimulação; reduzir o estresse evitando padrões caóticos nas áreas de trabalho; utilizar estrategicamente as cores para orientação e direcionamento; criar espaços que permitam conexões visuais e memórias de valência emocional positiva.

vii) Microambientes e Navegação: criar um ecossistema com diferentes configurações e microambientes que permitam que as pessoas encontrem o nível certo de estimulação, seja visual, auditiva ou física; prover espaços intuitivos para navegação, contribuindo para um senso de ordem.

viii) Bem-Estar e Nutrição: considerar fornecer espaços *pet-friendly*, áreas para atividades física, jardins sensoriais e estações de nutrição para ajudar todos os funcionários a manter níveis saudáveis de açúcar no sangue e hidratação.

Essas estratégias visam criar um ambiente de trabalho que seja confortável, acolhedor e propício ao desempenho de todos os colaboradores, independentemente de suas características neurodivergentes.

Figura 1 – Zonas com diferentes níveis de estímulo sensorial
 Fonte: Adaptado de Hokom (2024)

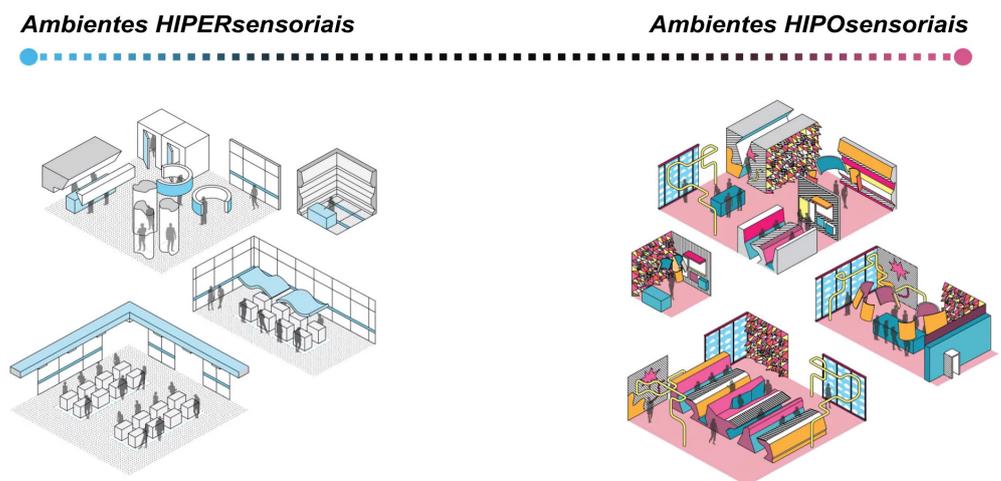
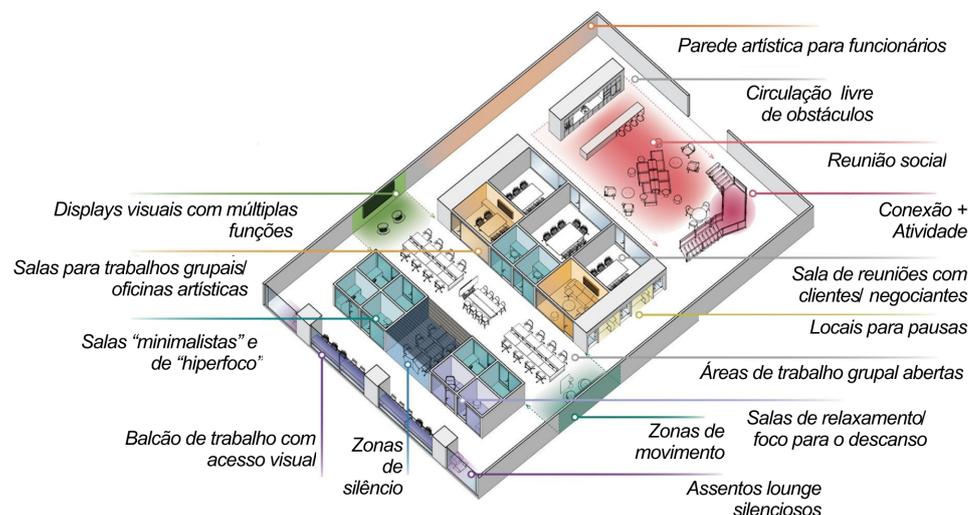


Figura 2 – Configurações de layout alinhadas com os princípios do EBD aplicados à ambientes corporativos responsivos à neurodiversidade
 Fonte: Adaptado de Hokom (2024)



CONCLUSÃO

A Neuroarquitetura desempenha um papel crucial na criação de espaços de trabalho inclusivos, abordando tanto aspectos físicos quanto culturais. Isso envolve atender às necessidades psicológicas de diversas capacidades cognitivas, considerando elementos fundamentais como temperatura, iluminação, qualidade do ar, ruído e ergonomia. Ao projetar espaços para acomodar o neurodivergente, é possível criar ambientes que ofereçam privacidade, concentração, conexão e engajamento adequados para todos. Uma abordagem inclusiva, dentro de uma cultura organizacional de respeito e inclusão, pode mitigar os efeitos adversos das diferenças neurológicas e promover benefícios para toda a equipe. Priorizando as necessidades biológicas, psicológicas e sociais dos funcionários, os profissionais envolvidos no projeto de espaços de trabalho contribuem para ambientes mais conectados, saudáveis, engajados e capacitados. Isso proporciona a todos a oportunidade de prosperar em um ambiente que valoriza a diversidade de habilidades e perspectivas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 1015:** Acústica: Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas: Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 148 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:** Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 49 p.

AGATHOKLEOUS, E.; CALABRESE, E. J. Hormesis: The dose response for the 21st century: The future has arrived. **Toxicology**, [s. l.], v. 425, p. 152-249, set. 2019.

ARISTIZABAL, S. *et al.* Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being. **Journal of Environmental Psychology**, [s. l.], v. 77, n. 101682, p. 101682, out. 2021.

ASSEM, H. M.; KHODEIR, L. M.; FATHY, F. Designing for human wellbeing: The integration of neuroarchitecture in design – A systematic review. **Ain Shams Engineering Journal**, [s. l.], v. 14, n. 6, p. 102102, jun. 2023.

AXBey, H. *et al.* Innovation through neurodiversity: Diversity is beneficial. **Autism**, [s. l.], v. 27, n. 7, p. 136236132311586, 7 mar. 2023.

BURY, S. M.; HAYWARD, S. M.; DISSANAYAKE, C.; HEDLEY, D. **Supporting a neurodiverse workforce: A mental health and well-being resource and training package**. Melbourne: La Trobe University, 2020.

CHANDRASEKARAN, B. *et al.* Does breaking up prolonged sitting improve cognitive functions in sedentary adults? A mapping review and hypothesis formulation on the potential physiological mechanisms. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [s. l.], v. 22, n. 1, 12 mar. 2021.

DOYLE, N. Neurodiversity at work: a biopsychosocial model and the impact on working adults. **British Medical Bulletin**, [s. l.], v. 135, n. 1, p. 108-125, 30 set. 2020.

FEINSTEIN, Adam. **Autism Works: A Guide to Successful Employment Across the Entire Spectrum**. [s. l.]: Routledge, 2018.

FIGUEIRÓ, M. G. *et al.* Effects of a Tailored Lighting Intervention on Sleep Quality, Rest–Activity, Mood, and Behavior in Older Adults With Alzheimer Disease and Related Dementias: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, [s. l.], v. 15, n. 12, p. 1757–1767, 2019.

HALAWA, F. *et al.* Advancing evidence-based healthcare facility design: a systematic literature review. **Health Care Management Science**, [s. l.], v. 23, n. 3, 24 maio 2020.

HUTSON, P.; HUTSON, J. Neurodiversity and Inclusivity in the Workplace: Biopsychosocial Interventions for Promoting Competitive Advantage. **Journal of Organizational Psychology**, [s. l.], v. 23, n. 2, 2023.

IOANNOU, L. G. *et al.* The Impacts of Sun Exposure on Worker Physiology and Cognition: Multi-Country Evidence and Interventions. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 18, n. 14, p. 7698, 20 jul. 2021.

JO, H.; BAEK, E.-M. The sound of safety: exploring the determinants of prevention intention in noisy industrial workplaces. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 24, n. 1, 2024.

JORY, T.; LAI, Y.-Y.; SIMS, P. **Lighting for Health: Human-Centric – Lighting Using Advanced LEDs to Achieve Lighting Design that Promotes Human Health, Productivity, and Rest.** [S. l.]: Luminus Device, 2021. Disponível em: <https://www.luminus.com/datasheets/Lighting_for_Health_Human-Centric_Lighting_Final.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

KAPP, S. **Autistic Community and the Neurodiversity Movement: Stories from the Frontline.** Singapore: Palgrave Macmillan, 2020.

KIRBY, A.; SMITH, T. **Neurodiversity at Work: Drive Innovation, Performance and Productivity with a Neurodiverse Workforce.** 1. ed. London, United Kingdom; New York, NY: Kogan Page, 2021.

LENT, R. **Cem bilhoes de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência.** São Paulo (SP): Atheneu, 2022.

MASLIN, Steve. **Designing Mind-Friendly Environments Design and Architecture for Everyone.** [S. l.]: Jessica Kingsley Publishers, 2022.

MONTEIRO, E.; JOSEPH, J. A. Review on the Impact of Workplace Culture on Employee Mental Health and Well-Being. **International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education (IJCSBE)**, v. 7, n. 2, p. 291-317, 2023.

NERENBERG, JENARA. **Divergent Mind: thriving in a world that wasn't designed for you.** [S. l.]: Harperone, 2021.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **World mental health report: Transforming mental health for all.** Geneva: Department of Mental Health and Substance Use, 2022.

PENDRY, P.; VANDAGRIFF, J. L. Animal Visitation Program (AVP) Reduces Cortisol Levels of University Students: A Randomized Controlled Trial. **AERA Open**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2019.

RITCHIE, I. **Neuroarchitecture designing with the mind in mind.** [S. l.]: Oxford John Wiley & Sons, 2020.

SRIVASTAVA, C. *et al.* Impact of workplace design on perceived work performance and well-being: Home versus office. **Journal of Environmental Psychology**, [s. l.], v. 95, p. 102274, 1 maio 2024.

TALEB, Nassim Nicholas. **Antifrágil** (Nova edição). [S.l.]: Objetiva, 2020.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge: Como tomar melhores decisões.** [S.l.]: Objetiva, 2023.

VILLAROUCO, V. *et al.* **Neuroarquitetura: a neurociência no ambiente construído.** Rio De Janeiro: Rio Books, 2021.

WANG, R. *et al.* Light at night and lung cancer risk: A worldwide interdisciplinary and time-series study. **Chinese medical journal pulmonary and critical care medicine** 2, mar. 2024.

YILDIRIM, M. *et al.* Investigating restorative effects of biophilic design in workplaces: a systematic review. **Intelligent Buildings International**, [s.l.], p. 1–43, 31 jan. 2024.

YUNUS, S.; MOSTAFA, A. M. S. Flexible working practices and job-related anxiety: Examining the roles of trust in management and job autonomy. *Economic and Ind.* **Democracy**, [s.l.], v. 43, n. 3, 2021.

PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTÍMULOS NOCIVOS EM AMBIENTES DE HOME OFFICE

PROPOSAL FOR EVALUATION OF HARMFUL STIMULI CONDITIONS AT HOME OFFICE ENVIRONMENTS

FERNANDES, MANUELA MELLO¹; COSTA FILHO, LOURIVAL LOPES²; SANTOS, JOÃO BRAGA³; VILAR, ELISÂNGELA BRITO⁴

¹Doutoranda em Design, Universidade Federal de Pernambuco, manuela.fernandes@ufpe.br;

²Doutor em Desenvolvimento Urbano, Professor Associado da Universidade Federal de Pernambuco, lourival.costa@ufpe.br;

³Mestre em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais, Universidade da Beira Interior, joao.braga.santos@ubi.pt;

⁴Doutora em Ergonomia, Investigadora Auxiliar no Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, ebpvilar@edu.ulisboa.pt.

RESUMO

Este artigo apresenta o desenho da investigação empírica relacionada com uma pesquisa que está em andamento como tese de doutorado e busca desenvolver um modelo de avaliação das condições ambientais que podem causar desconforto e sobrecarga em ambientes de home office, bem como se há consenso nos resultados obtidos entre os participantes brasileiros e portugueses. O desenho da investigação proposta foi dividido em duas fases: a primeira adota a Teoria das Facetas, o Sistema de Classificações Múltiplas e a Análises da Estrutura de Similaridade, enquanto a segunda se vale da Realidade Virtual, de Biossensores e os testes STAI-E e DASS 21 para coleta e análise de dados.

ABSTRACT

This article presents the design of the empirical investigation related to research that is in progress as a doctoral thesis and seeks to develop a model for evaluating the environmental conditions that can cause discomfort and overload in home office environments, as well as whether there is consensus on the results among Brazilian and Portuguese participants. The design of the proposed investigation was divided into two phases: the first adopts the Facet Theory, the Multiple Classification System and Similarity Structure Analysis; while the second is the use of Virtual Reality, Biosensors and the STAI-E and DASS 21 tests for data collection and analysis.

Palavras-chave: ergonomia do ambiente construído; teoria das facetas; realidade virtual.

Key-words: environmental Build Ergonomics; facet theory; virtual reality

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar o desenho da investigação empírica de um projeto de pesquisa que está em andamento no PPG-Design/UFPE - Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, em colaboração com a FAULisboa - Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, como parte de uma tese de doutorado em Design, mais precisamente na área da Ergonomia do Ambiente Construído. A tese em desenvolvimento busca criar um **modelo de avaliação das condições de estímulos ambientais que favorecem as cargas de trabalho excessivas em ambientes de home office** na pós-pandemia da COVID-19, bem como se há consenso dos resultados entre os participantes brasileiros e portugueses.

A pesquisa partiu da constatação de que, durante a pandemia de COVID-19, muitas empresas adotaram o trabalho remoto como medida preventiva. Embora o *home office* ofereça flexibilidade e mais tempo em casa, é crucial reconhecer que um ambiente mal estruturado pode impactar negativamente as condições de trabalho e o bem-estar dos colaboradores.

De acordo com Xiao *et al.* (2021), a realização de atividades em ambientes deficientemente estruturados e seguindo longas jornadas pode gerar desconforto e insatisfação devido à ausência de qualidade estética e funcional. No contexto do *home office*, a fronteira entre trabalho e vida pessoal tende a se diluir, sendo crucial estabelecer uma clara demarcação entre essas esferas para garantir a percepção de um ambiente de trabalho definido, segundo ressaltado por Moser (2018). Essa falta de separação pode culminar em um aumento no volume de atividades por parte dos colaboradores, sem a imposição de limites temporais claros, resultando em períodos laborais estendidos para além do horário contratual, conforme apontado por Xiao *et al.* (2021). Adicionalmente, a falta de competências tecnológicas e familiaridade com o ambiente virtual também pode representar obstáculos significativos para a adaptação ao trabalho remoto, assim como mencionado por Elliot e Bibi (2020).

Embora os *home offices* sempre tenham existido, a pandemia de COVID-19 intensificou conflitos entre trabalhar e viver no mesmo espaço, de modo que o ambiente de *home office* ganhou destaque. Portanto, considera-se que este é um momento oportuno para estudar as questões levantadas.

Nesta fase do projeto de pesquisa supracitado, em que se delineou a investigação empírica, admite-se ser relevante responder: 1) Que facetas (variáveis) são aderentes à avaliação de cargas excessivas de estímulos nos ambientes de *home offices*? 2) Quais os efeitos dessas facetas na ansiedade percebida nos ambientes de *home offices*? 3) Quais as recomendações para evitar essas cargas de estímulo excessivas que tornam os ambientes de *home offices* nocivos e ansiogênicos?

Para responder a essas questões, a presente proposta para o desenho da investigação empírica configura-se a partir das grandes áreas da Ergonomia do Ambiente Construído e da Psicologia Ambiental e foi dividido em duas principais fases: a primeira adota a meta-teoria denominada de Teoria das Facetas (TF) para criar o modelo, o Sistema de Classificações Múltiplas para coletar os dados, bem como a técnica conhecida como Análise da Estrutura de Similaridade para avaliá-los; a segunda, utiliza a Realidade Virtual (RV), objetivando analisar se as respostas obtidas na primeira fase de pesquisa permanecem semelhantes mesmo com o aumento da dimensão e da imersão dos participantes no ambiente investigado. Nesta última fase, propõe-se ainda o uso de biossensores e testes ansiogênicos como STAI-E e DASS 21 para coleta e análise de dados.

CONTEÚDO

Este estudo se baseia nos aportes teóricos e nas evidências empíricas da Ergonomia do Ambiente Construído (EAC) e Psicologia Ambiental (PA), que exploram como as pessoas interagem com os ambientes. A EAC aplica os conhecimentos da PA no planejamento de ambientes para garantir parâmetros ergonômicos eficazes. Além disso, a EAC considera aspectos psicossociais na avaliação de ambientes, como percepção/cognição e julgamentos das pessoas sobre os ambientes construídos. (Bessa; Moraes, 2004)

Para aprofundar o entendimento sobre o objeto de estudo (*home office*), inicialmente optou-se por realizar uma Revisão Sistemática da Literatura, a fim de analisar as pesquisas realizadas nacional e internacionalmente, nos últimos dois anos, sobre estímulos prejudiciais em ambientes de *home office*.

Essa revisão foi muito importante e trouxe à tona as seguintes variáveis: controle de privacidade, referente à capacidade de isolar-se ou estar dis-

ponível para outros; biofilia, representando a presença de elementos naturais ou cenas semelhantes à natureza no ambiente; contraste, obtido através de uma coerência reduzida, melhorando a legibilidade espacial; *office clutter*, definida como a presença excessiva de objetos de trabalho, causando desorganização no ambiente; e a variável emocional, como a ansiedade, em particular neste estudo, a ansiedade estado, que ocorre momentaneamente. A partir desses resultados, essas variáveis foram selecionadas como base para o desenvolvimento do modelo de avaliação das condições ambientais que podem causar desconforto e sobrecarga em ambientes de *home office*, devido às suas possíveis influências na percepção de conflitos em ambientes de *home office*.

Em relação à delimitação da população amostral, optou-se por definir dois grupos distintos com base na nacionalidade, uma vez que a proposta do desenho da investigação empírica é transcultural: o primeiro grupo é composto por brasileiros, já o segundo grupo é formado por portugueses que trabalham ou já trabalharam em ambientes de *home office*. O objetivo dessa parte investigativa é identificar se há consenso nos resultados obtidos entre os participantes, ou seja, se aspectos culturais interferem na avaliação das sobrecargas excessivas e potencialmente prejudiciais em ambientes de *home office*.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO – FASE 01 – TF

Para melhor compreensão das fases serão apresentados os métodos de coleta e análise de dados do primeiro estágio do estudo que aborda a Teoria das Facetas, bem como o Sistema de Classificações Múltiplas para coleta de dados e a *Similarity Structure Analysis* para análise.

Sentença estruturadora – Etapa 01

Seguindo os procedimentos da Teoria da Faceta, que propõe a definição de uma sentença estruturadora, esta fase tem como objetivo apresentar a aplicação dessa meta-teoria à sentença estabelecida para a pesquisa proposta.

Em relação às facetas, Bilsky (2003) afirma que elas podem ser resumidas em três tipos principais. O primeiro tipo refere-se à população da amostra (faceta da população). O segundo tipo abrange o conteúdo das variáveis pesquisadas (faceta do conteúdo) e, junto com a faceta da

população abordada, define o domínio desta pesquisa. O terceiro tipo descreve as possíveis respostas neste campo de pesquisa (faceta de racional). Cada faceta representa uma categoria conceitual, composta por subcategorias de elementos a serem pesquisados. Todo fenômeno estudado pode ter quantas categorias ou facetas o pesquisador desejar (Costa Filho, 2014). Portanto, a Teoria dos Facetas (TF) pode ser vista como uma hipótese de uma estrutura empírica (Guttman; Levy, 2005).

Há três facetas de conteúdo para avaliação ambiental, cada uma representando um componente do lugar investigado: referente, foco e nível. A primeira faceta define o que se refere à experiência e expõe os diferentes aspectos nos quais as pessoas baseiam suas avaliações. A faceta do foco considera que existem elementos essenciais e periféricos, e que as pessoas respondem a perguntas gerais ou específicas de maneira diferente, mas são as perguntas gerais que representam a síntese da experiência. O foco modula o referente da experiência, portanto, depende do referente da experiência e do tipo de lugar sendo avaliado. A faceta do nível considera a existência da escala ambiental, que interfere na avaliação de espaços, por exemplo, uma residência tem quartos, salas de estar, cozinhas e assim por diante, cada um desses cômodos representa um nível diferente (Shye; 2020; Monteiro; Cerqueira, 2020; Costa Filho, 2012). A faceta de conteúdo combinada com a faceta da população (pessoas sendo investigadas) forma o domínio da pesquisa.

Nesta pesquisa, as facetas foram estabelecidas da seguinte forma:

- a) Faceta da População: representada por indivíduos que atualmente atuam ou atuaram em um ambiente de trabalho remoto no Brasil e em Portugal;
- b) Faceta do Nível, ESCALA AMBIENTAL, reúne ambientes dedicados ao trabalho remoto, como *home offices*, e ambientes não dedicados, como salas de estar e quartos. Esses locais foram selecionados porque são comumente usados para tarefas relacionadas ao trabalho. A escolha do *home office* também serve para avaliar se um espaço exclusivamente dedicado/projetado para esse tipo de atividade influencia na percepção da facilidade de execução das tarefas.
- c) Faceta do Referente, CONTROLE DE PRIVACIDADE, reúne ambientes representados pela presença de barreiras/opacidade que permitem o controle da privacidade ou permeabilidade/transparência, que reduz os

níveis de privacidade. Os níveis de privacidade foram classificados de mínimos a moderados, pois as escalas ambientais (sala de estar e quarto) nem sempre permitem um ambiente 100% privado, caso contrário, o espaço seria caracterizado como um ambiente de escritório.

d) Faceta do Referente, *OFFICE CLUTTER*, reúne ambientes representados pela presença ou ausência do acúmulo de consumíveis relacionados ao escritório.

e) Faceta do Referente, *BIOFILIA*, reúne ambientes representados pela presença ou ausência de elementos que evocam a natureza, sejam autênticos (madeira, plantas, aquários, vistas da natureza, entre outros) ou elementos artificiais (fotografias, texturas semelhantes às encontradas na natureza).

f) Faceta do Referente, *CONTRASTE*, reúne ambientes representados por contraste de cores, que pode ser mínimo ou máximo, pois essas características são indicadas nas teorias, como mencionado no referencial teórico, por terem grande influência na percepção humana.

g) Faceta do Racional: sistematizada por uma escala *Likert* de cinco pontos (nada, pouco, algo, muito, excessivo).

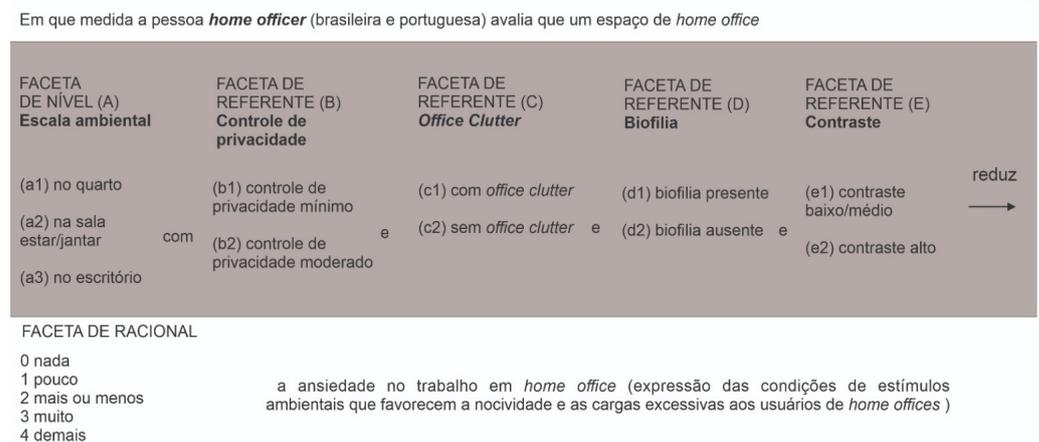
O foco não foi considerado na sentença, pois foi relacionado aos elementos internos das facetas do referente.

Todas as facetas foram escolhidas levando em consideração que essas características físico-ambientais podem ter uma influência direta na avaliação dos espaços de *home office*. Os elementos específicos das cinco facetas de conteúdo adotadas (escala ambiental, controle de privacidade, *office clutter*, biofilia e contraste), que foram relacionados a partir da sentença estruturadora para a avaliação de nocividade e cargas excessivas em ambientes de *home office*, foram organizados em uma análise combinatória ($A2 \times B2 \times C2 \times D2 = 32$). Isso resultou em 32 conjuntos distintos de imagens utilizadas como elementos de estímulo para a coleta de dados, cada um transmitindo uma relação ou situação específica a ser avaliada por meio de uma lógica compartilhada dentro desse domínio.

Essa sentença estruturadora serve como um modelo conceitual para avaliar as condições dos estímulos ambientais que podem contribuir para danos e sobrecargas excessivas em *home offices*. Esta análise é

conduzida em relação aos resultados empíricos que possam confirmar ou refutar as hipóteses estabelecidas.

Figura 1 – Sentença Estruturadora para a avaliação da nocividade das cargas excessivas em ambientes de home office
Fonte: Autores (2024)



No total, foram criadas 32 cenas com diferentes condições de estímulo ambiental. As classificações direcionadas foram registradas em um formulário *on-line*, na plataforma *Optimal Workshop*, sendo coletadas virtualmente.

Os participantes completarão o questionário de ansiedade DASS-21 para triagem, composto por sete (7) perguntas que permitem identificar a ansiedade traço ou estado. Em seguida, classificarão todas as cenas usadas como estímulos, avaliando a ansiedade ao realizar atividades em *home office*. As imagens serão selecionadas com base nas condições ambientais que influenciam a ansiedade percebida. As respostas variam de acordo com uma escala estabelecida: nada a demais. As imagens serão mostradas com etiquetas numeradas representando as relações com os elementos internos da sentença estruturadora. Após as classificações serem concluídas, os participantes serão solicitados a responder algumas perguntas em um questionário *on-line* para formar o perfil da amostra.

Os participantes de ambos os grupos passarão pelos mesmos processos de classificação e, ao final de cada classificação dirigida, serão questionados sobre os motivos que os levaram a classificar as imagens de tal forma.

Coleta de dados – Etapa 02

Levando em conta a potencialidade de investigar a categorização e o sistema de classificação dos indivíduos, a atenção voltou-se para uma modalidade de coleta de dados que favorecesse esse processo. Desse modo, optou-se pelo Sistema de Classificação Múltipla (SCM) para a primeira etapa, uma vez que permite acomodar o uso de elementos de estímulos visuais a serem apresentados aos participantes.

A técnica do Sistema de Classificação Múltipla envolve pedir aos participantes para classificar os mesmos elementos várias vezes, agrupando-os com base em suas semelhanças. Elementos no mesmo grupo compartilham algo importante e distintivo. O objetivo é compreender as ideias dos participantes sobre o objeto de estudo, com mínima influência do pesquisador, permitindo respostas mais confiáveis (Costa Filho, 2014).

As Classificações Múltiplas podem ser divididas em dois tipos diferentes: classificações livres e classificações direcionadas. A última é realizada de acordo com critérios pré-estabelecidos pelo pesquisador, com base nos interesses da pesquisa (Figueiredo, 2001; Costa Filho, 2012). Neste estudo, a classificação dirigida será utilizada e conduzida por meio das escalas de resposta apresentadas em formulário.

Devido às qualidades apresentadas acima, o Sistema de Classificação Múltipla torna-se um método para coletar dados empíricos confiáveis. Os participantes abordados na pesquisa foram solicitados a avaliar em que medida cada uma das cenas apresentadas favorecia a redução da ansiedade nos ambientes de *home office*. As extensões das opiniões dos participantes foram indicadas numa escala de cinco (5) pontos diferentes, variando de “nada” (preferência mínima) a “demais” (preferência máxima), a favor de estar ou permanecer nos ambientes apresentados.

Para definir os estímulos na abordagem empírica proposta, usamos imagens geradas no *SketchUp Pro 2022* e renderizadas no *Lumion 11*, todas mostrando ambientes de *home office* coloridos. Essas imagens estão diretamente ligadas às variáveis da pesquisa, detalhadas em uma lista para facilitar a associação entre o grupo de participantes, os aspectos a serem avaliados (conteúdo) e o racional por trás da seleção. O *software* de modelagem permite a manipulação do ambiente de acordo com as variáveis da pesquisa.

Análise de dados – Etapa 03

Os dados obtidos serão analisados utilizando a técnica de escalonamento multidimensional chamada Análise da Estrutura de Similaridade (SSA, *Similarity Structure Analysis*), com auxílio do *software* HUDAP (*Hebrew University Data Analysis Package*), desenvolvido por Amar e Toledano (2005). A SSA é uma técnica para análise de dados baseada em similaridade, que fornece uma representação métrica de informações não métricas com base em distâncias relativas dentro de um conjunto de pontos (Roazzi; Monteiro; Rullo, 2009). A proximidade de variáveis no espaço multidimensional da SSA é proporcional ao grau de correlação que exibem. Essas relações de similaridade podem formar regiões de contiguidade, permitindo a verificar se as hipóteses iniciais são conver-síveis em hipóteses regionais. Espera-se que regiões distintas sejam destacadas, abrangendo os elementos internos de cada faceta. Análises dos diagramas plotados pela SSA podem revelar padrões e dados implícitos nos resultados, que eventualmente podem ser imperceptíveis em análises quantitativas usuais (Borg; Lingoes, 1987).

De acordo com Costa Filho *et al.* (2016), as facetas desempenham um papel específico na estruturação dos diagramas SSA. Cada região é especificada para um subconjunto único de variáveis no espaço da SSA, identificando-as através de um elemento interno comum de cada faceta da sentença de mapeamento. Essas regiões assumem formas de separação (padrões), como faixas paralelas (axiais), configurações circulares (modulares) ou padrões angulares (polares).

Se as hipóteses regionais forem validadas, elas revelarão aspectos relativamente estáveis do conceito investigado, fornecendo-lhe legitimidade e confirmando a estrutura interna de conceitos e atributos, permitindo a percepção de componentes empiricamente verificáveis e da forma como eles se inter-relacionam. A SSA também permite testar e confirmar se um grupo específico opera da mesma forma que outro na avaliação focada. Para alcançar isso, é possível registrar grupos de participantes como variáveis externas que não interferem no resultado do diagrama ou no mapa de componentes originais da SSA.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – FASE 02 – RV

Expostos os procedimentos para coleta de dados da primeira etapa desta pesquisa, cumpre agora apresentar os métodos de coleta para segunda etapa, que apresentam a Realidade virtual, os cenários, as narrativas, os testes de ansiedade e, por fim, os testes de design emocional e o uso de biossensores. Optou-se por utilizar o *between subject design* para essa pesquisa devido às diferentes possibilidades de narrativas e cenários criados.

Coleta de dados – Etapa 01

De acordo com Vilar (2012), a Realidade Virtual (RV) pode ser definida como o paradigma da interação humano-computador, na qual os usuários são participantes ativos em um mundo tridimensional gerado por computador.

A RV concentra-se principalmente em duas fontes sensoriais: a visual e a auditiva, sendo os óculos colocados no topo da cabeça do usuário, numa configuração que hoje em dia também inclui fones de ouvido. Este arranjo auxilia o usuário a se desligar do mundo físico. Isso permite que os indivíduos sintam grandes níveis de presença, o que pode ser considerado na prática como semelhante à experiência subjetiva de estar em um lugar, mesmo estando fisicamente situado em outro (Witmer; Singer, 1998). Com altos níveis de presença em um Ambiente Virtual (AV), os indivíduos são capazes de explorar, sentir e viver os cenários como se fossem situações reais (Villani *et al.*, 2012)

A RV é conhecida por sua capacidade única de recriar algumas características do mundo real através de AVs, usando tecnologias para visualização gráfica 3D (Fathallah *et al.*, 2022). Como tal, a RV pode ser percebida como uma ferramenta capaz de melhorar o processo de configuração do espaço de trabalho (*home office*), uma vez que oferece uma rica experiência sensorial, proporcionando aos usuários uma melhor compreensão do espaço, volume e escala por meio de navegação, imersão e interação. De acordo com Vilar (2012), a Realidade Virtual (RV) pode ser definida como o paradigma da interação humano-computador, na qual os usuários são participantes ativos em um mundo tridimensional gerado por computador.

Segundo Vilar *et al.* (2022), uma das mais importantes características da RV é sua flexibilidade em projetar em grande escala diferentes, incluindo mundos utópicos adequados aos objetivos do estudo de seus pesquisadores. Tais universos possuem um maior controle das variáveis, uma configuração maleável que seria muito difícil de encontrar em um contexto real.

Para os autores supracitados (*ibidem*), nos dias atuais, AVs com aparência realista, combinados com narrativas bem elaboradas, permitem um maior controle das condições experimentais e variáveis, ao mesmo tempo em que obtêm boa validade ecológica e replicabilidade.

Cumprido destacar que este tipo de método tem sido amplamente utilizado em pesquisas que envolvem o ambiente construído, inclusive por considerar as particularidades da atividade exercida no espaço. Testes que envolvem a ansiedade também têm explorado este mecanismo para realização de pesquisas, conforme aponta Borges (2015).

Cenários – Etapa 01.01

Para coleta de dados serão criados ambientes virtuais (AVs) baseados na primeira etapa de pesquisa, considerando os resultados empíricos apontados pelos participantes, isto é, serão geradas a cena considerada preferida pelo participante e também a cena menos apreciada.

Os cenários serão desenvolvidos pela pesquisadora, utilizando o *software Unreal Engine 5.3*, com intuito de criar os cenários interativos que servirão para coleta de dados.

Tais cenários serão testados e aprimorados de modo que fiquem o mais próximo de um ambiente real, promovendo uma experiência de imersão e ainda sem ocasionar *lags* (bugs ou atrasos do sistema) que venham a interferir na experiência do usuário. Uma vez que testados, esses ambientes em RV serão utilizados como instrumento de coleta de dados juntamente com as demais ferramentas propostas, as quais serão descritas nos próximos subitens.

Narrativas – Etapa 01.02

Pode-se dizer que o objetivo principal das narrativas é preparar o terreno para uma experiência virtual e gerar ações que são baseadas e controla-

das pelas necessidades, motivos e objetivos do sujeito. Elas criam significado para as experiências individuais, influenciando a maneira como as pessoas avaliam e moldam sua experiência (Borges; Ramos; Vilar, 2015; Vilar; Filgueiras; Rebelo, 2022).

As narrativas podem elevar os níveis de presença uma vez que o usuário passa a se envolver mais profundamente com o tema e, por conseguinte, ao ambiente no qual está inserido.

A temática de entrevista de emprego remota foi o recurso empregado para trazer ansiedade aos participantes nesta pesquisa, uma vez que possibilita aos participantes se verem inseridos num ambiente de *home office*. Cabe destacar que, embora já exista um estudo que valide narrativas associadas ao tema entrevista de emprego, o mesmo não aborda o *home office* e acaba abrangendo cenários que fogem do contexto desta pesquisa. Deste modo, a narrativa criada será baseada em partes na da pesquisadora Borges *et al.* (2015), mas adaptada para o experimento atual.

Como visto, a ansiedade pode ser intensificada quando um indivíduo tem um alto nível de preocupação com risco e incerteza. Por isso, a narrativa ansiogênica irá apoiar-se na premissa de que o leitor (participante) possui um familiar enfermo que precisa que o participante o auxilie financeiramente. A noção de medo, incerteza e ansiedade deverão se mostrar elevadas diante da situação, o que permitirá que os participantes entrem na sala de RV com altos níveis de ansiedade. Essas descrições, portanto, comporão a narrativa experimental. Se elas puderem promover uma noção de risco e incerteza, o indivíduo deve experimentar níveis elevados de ansiedade-estado (variável dependente). Para testá-las, o presente estudo irá comparar a narrativa ansiogênica com uma opção de baixo risco e incerteza, ou seja, uma narrativa neutra (controle) que elimina esses aspectos, propiciando que o participante entre nas salas de RV com níveis de ansiedade mais estáveis.

As narrativas serão testadas com participantes brasileiros e portugueses em um experimento piloto. Caso mostrem impacto na ansiedade, serão usadas nas coletas. As histórias serão apresentadas aos participantes antes de entrarem na RV, para aumentar a imersão e a presença nos cenários.

Para um grupo será apresentado a narrativa de controle (neutra) e, para outro, a narrativa experimental (ansiogênica) de maneira a se constituir, portanto, um estudo *Between subject Design*. O resultado dos dois cenários (positivo e negativo) associados às duas narrativas, gerarão um total de quatro (4) diferentes experimentos, nos quais pretende-se coletar em torno de 20 testes para cada situação.

STAI Estado – Etapa 01.03

Antes de discorrer sobre o teste STAI, é importante ressaltar que, assim como na primeira etapa do estudo, será conduzido um teste DASS-21 antes da coleta de dados, para identificar participantes com ansiedade-traço e ansiedade-estado. Ambos os testes serão administrados nesta fase para comparar se mesmo os indivíduos com ansiedade-traço são afetados pelos ambientes de Realidade Virtual. Com isso estabelecido, é pertinente apresentar a ferramenta de avaliação de ansiedade STAI. Segundo Kaipper (2008), a distinção entre ansiedade-estado e ansiedade-traço foi introduzida por Cattell e Scheier por volta de 1961. Com base nessa teoria, Spielberger *et al.* (1970) desenvolveram o inventário STAI (*State-Trait Anxiety Inventory*), que se tornou uma ferramenta de avaliação para ambos os tipos de ansiedade em construtos separados. Portanto, o instrumento permite a avaliação distinta da ansiedade-traço e da ansiedade-estado, podendo ser utilizados independentemente.

Kaipper (2008) e Lavedán *et al.* (2022) explicam que o estado de ansiedade é uma condição emocional temporária caracterizada por sentimentos conscientes de tensão, preocupação e ativação do sistema nervoso autônomo. Esses níveis de ansiedade flutuam ao longo do tempo e variam de acordo com a percepção de perigo. Por outro lado, a ansiedade-traço está associada à personalidade e reflete diferenças individuais estáveis na propensão a responder a situações ameaçadoras com ansiedade persistente. Diferentemente do estado de ansiedade, os escores de ansiedade-traço são menos influenciados por mudanças ambientais e tendem a permanecer consistentes ao longo do tempo.

Em 1979, que Biaggio e Natalício (1979) traduziram e validaram o STAI para o português, que ficou conhecido no Brasil como IDATE (Inventário de Ansiedade-Traço/Estado). Essa versão será a utilizada nesta pesquisa.

Considerando o exposto acima, a coleta ocorrerá da seguinte forma: os participantes irão responder ao teste STAI-estado, uma vez que o objetivo é compreender como estão se sentindo no momento da pesquisa. O teste será executado antes e depois que ingressarem no ambiente em RV, desta forma será possível identificar os níveis de ansiedade o qual entraram no cenário e como eles saíram ao final da experiência, com intuito de analisar se as categorias previstas como redutoras de ansiedade de fato influenciaram os participantes.

EDA e SAM – Etapa 01.04

A atividade eletrodérmica (EDA) também conhecida como resposta galvânica da pele (GSR), é uma medida da condutância elétrica da pele, que varia em resposta a estímulos emocionais e cognitivos. A condutância elétrica da pele é influenciada pelo sistema nervoso autônomo, que regula as funções involuntárias do corpo, incluindo respostas emocionais como o estresse. Embora não substitua outros sinais biomédicos, esse dado tem sido utilizado com sucesso, por exemplo, no estudo de condições psicofisiológicas como autismo, epilepsia ou síndrome de *burnout* (Banganho, 2019).

Os sensores de EDA são dispositivos que medem a condutância elétrica da pele, geralmente através de um par de eletrodos posicionados nos dedos das mãos ou nos pés que detectam mudanças na condutância elétrica em resposta a estímulos emocionais. São comumente empregados em pesquisas para avaliar o estresse, a ansiedade e outras respostas emocionais, em tempo real. O EDA tem sido uma ferramenta valiosa em diversas áreas, proporcionando insights sobre as respostas do corpo humano a diferentes estímulos e situações, o que contribui para uma melhor compreensão do comportamento humano e o desenvolvimento de intervenções mais eficazes. Por esses motivos, o EDA será utilizado nesta pesquisa para aprimorar as coletas de dados nos cenários de RV.

Além do EDA, será utilizado o teste *Self Assessment Manikin* (SAM) para assegurar as respostas, já que o EDA, embora capture muitos dados importantes, frequentemente sofre com a perda de dados por ser muito sensível. O SAM, desenvolvido por Lang (1980), é uma ferramenta usada para avaliar respostas emocionais a estímulos específicos, como imagens, vídeos, produtos ou situações, permitindo capturar e quantificar aspectos afetivos de forma rápida e fácil.

O SAM é composto por três escalas visuais distintas: valência, ativação e dominância, cada uma representada por um boneco ou manequim expressando diferentes dimensões afetivas (Betella; Verschure, 2016). Para este estudo, focado na ansiedade, utilizamos apenas as duas primeiras dimensões afetivas. Os participantes são solicitados a avaliar o estímulo em cada uma dessas dimensões, atribuindo um número de 1 a 9 em uma escala contínua para cada manequim, refletindo seu estado afetivo em resposta ao estímulo. A valência representa o grau de prazer ou desprazer associado ao estímulo, enquanto a ativação indica o nível de excitação ou energia associada à resposta emocional ao estímulo. Uma cena pode ser altamente prazerosa e ao mesmo tempo ter baixa ativação (calma).

Análise de dados – Etapa 02

Após apresentado o teste de ansiogênicos, narrativas, cenários teste emocional e biossensores para coletar os dados, cumpre agora apresentar os métodos de análises destes procedimentos.

STAI Estado – Etapa 02.01

As análises dos resultados da coleta de dados seguem o padrão do teste desenvolvido por Spielberger (1970; 1979), onde cada resposta é pontuada e interpretada conforme um esquema específico. As respostas positivas são invertidas, com uma escala de pontuação de 1 a 4, onde 4 representa a resposta mais negativa e 1 a mais positiva. O teste possui um total de 20 questões, nas quais as possibilidades de respostas variam de 1 a 4, sendo 1 = quase nunca e 4 = quase sempre.

Segundo Santos e Galdeano (2009) e Kaipper (2008), a somatória dos valores obtidos em cada resposta varia de 20 a 80 pontos e corresponde ao nível de ansiedade do participante, sendo que o intervalo de 20 a 40 pontos equivale a baixo nível de ansiedade, de 41 a 60 pontos correspondem a médio nível de ansiedade e, entre 60 e 80 pontos tem se alto nível de ansiedade.

Deste modo, os dados obtidos serão analisados seguindo o referencial metodológico de Spielberger *et al.* (1970), sendo categorizados e apresentados em tabela de frequências, assim poderão revelar o estado no qual os participantes se encontravam antes de serem inseridos no ambiente em RV. Esse procedimento indica se os espaços criados, junta-

mente com as características ambientais previstas, foram capazes de influenciar positiva ou negativamente a percepção dos usuários quanto à redução da ansiedade.

EDA e SAM – Etapa 02.02

A análise de dados para as coletas em EDA ficarão sob responsabilidade da empresa de neurociência portuguesa *BrainAnswer*, que analisa os dados e gera diversos gráficos e relatórios métricos com as respostas obtidas. Através desses relatórios será possível identificar se os ambientes apresentados (estímulos) resultaram em respostas positivas ou negativas por parte dos participantes entrevistados no que diz respeito aos níveis de ansiedade. Já para analisar os dados do SAM, os pesquisadores geralmente calculam médias ou outras estatísticas descritivas para cada dimensão afetiva em relação aos diferentes estímulos ou condições testadas. Isso pode ajudar a entender melhor como os estímulos afetam as respostas emocionais das pessoas em uma determinada pesquisa ou situação experimental.

O SAM é uma ferramenta versátil e amplamente utilizada em áreas como psicologia, marketing, design de produtos e pesquisa de experiência do usuário, permitindo uma avaliação rápida e padronizada das respostas afetivas dos participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que o desenho da investigação empírica aqui apresentada traga contribuições para a tese em andamento e a temática tomada para estudo, além de aprimorar, no que for possível, os aportes teóricos existentes. Visa-se ampliar a abrangência analítica ao estabelecer uma relação entre as bases teóricas selecionadas e as evidências empíricas de quais seriam as sobrecargas excessivas e potencialmente prejudiciais verificadas em ambientes de *home office*, na percepção do grupo de brasileiros e portugueses abordados.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

Projeto financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Projeto Estratégico com as referências UIDB/04008/2020, UIDP/04008/2020 e <https://doi.org/10.54499/DL57/2016/CP1365/CT0003>.

REFERÊNCIAS

BANGANHO, A. F. R. **Electrodermal Activity Sensor (EDA) with Adaptive Gain Control**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2019.

BETELLA, A.; VERSCHURE, P. The Affective Slider: A Digital Self-Assessment Scale for the Measurement of Human Emotions. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 11, p. e0148037, 5 fev. 2016.

BIAGGIO, A. M. B.; NATALÍCIO, L. **Manual para o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)**. Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada - CEPA, 1979.

BORG, I. Facet Theory. *In*: EVERITT, B. S.; HOWELL, D. C. (ed.). **Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science**. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. v. 2, p. 595–599.

BORGES, T.; RAMOS, S.; VILAR, E. Can a Nature-Like Surrounding Influence Interview Anxiety? A Virtual Reality Study. [S. l.: s. n.].

CAMPELLO DE SOUZA, B.; ARRUDA, J. L. M. Validation, Application, Expansion, and Integration of Consulting Theories by Means of Facet Theory: Using Scalograms to Build Conceptual Maps. *In*: ROAZZI, A.; CAMPELLO DE SOUZA, B.; BILSKY, W. (ed.). **Facet Theory: Searching for Structure in Complex Social, Cultural and Psychological Phenomena**. Recife: UFPE, 2015. p. 38–53.

COSTA FILHO, L. L. **Midiápolis: Comunicação, Persuasão e Sedução da Paisagem Urbana Midiática**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

COSTA FILHO, L. O enfoque da teoria das facetas na avaliação de lugares. In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 5.; SEMINÁRIO NACIONAL DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 6., 2014, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014.

COSTA FILHO, L. L.; SILVA JÚNIOR, A. J. da. Avaliação da Qualidade Visual Percebida de Vitruínas. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE O COMÉRCIO E A CIDADE: UMA RELAÇÃO DE ORIGEM, 5., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [s. n.], 2016.

ELLIOT, M. A. A.; BIBI, D. The Office at Home: Information Technology and Work-Life Balance among Women in Developing Countries. In: **AISWN International Research Workshop on Women, IS and Grand Challenges**, 2020.

FATHALLAH, N. A.; RASHED, R.; AFIFI, S.; HASSAN, G. F. Virtual Reality: A Paradigm Shift in Architecture and Urban Design Education. In: IEEE 1st Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON), 1., 2022, [s. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: IEEE, 9 dez. 2022. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/10126564/>>.

KAIPPER, M. B. **Avaliação do inventário de ansiedade traço-estado (IDATE) através da análise de Rasch**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SANTAMARÍA, A. L.; MASOT, O.; VELEZ, O. C.; BOTIGUÉ, T.; SANCHÉZ, T. C.; ROCA, J. Diagnostic Concordance between the Visual Analogue Anxiety Scale (VAS-A) and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) in Nursing Students during the COVID-19 Pandemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 19, n. 12, p. 7053, 9 jun. 2022.

ROAZZI, A.; DINIZ, A. M.; CANDEIAS, A. A. Similarity structure analysis and structural equation modeling in studying latent structures: An application to the Attitudes Towards Portuguese Language Questionnaire. In: ROAZZI, A.; CAMPELLO, DE S. B.; BILKSY, W. (ed.). **Facet Theory: Sear-**

ching for structure in complex social, cultural & psychological phenomena. Recife: UFPE, 2015. p. 107–123.

ROAZZI, A.; MONTEIRO, C. M. G.; RULLO, G. Residential satisfaction and place attachment – a cross-cultural investigation. *In*: COHEN, A. (ed.). **Facet Theory and Scaling: In search of structure in behavioral and social sciences** (pp. 81-97). Tel Aviv: Facet Theory Association Press, 2009.

SPIELBERGER, C. D. *et al.* The State-Trait Anxiety Inventory. **Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology**, [s. l.], v. 5, n. 3 & 4, 17 jul. 2017.

VILAR, E.; FILGUEIRAS, E.; REBELO, F. Virtual and Augmented Reality for Architecture and Design. [S. l.]: CRC Press, 2022.

VILLANI, D.; REPETTO, C.; CIPRESSO, P.; RIVA, G. May I experience more presence in doing the same thing in virtual reality than in reality? An answer from a simulated job interview. **Interacting with Computers**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 265–272, jul. 2012.

WITMER, B. G.; SINGER, M. J. Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 225–240, 1 jun. 1998.

XIAO, Y.; LUCAS, G.; ROLL, S. C. Impacts of Working from Home During COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Well-Being of Office Workstation Users. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, v. 63, n. 3, p. 181–190, mar. 2021.

ABORDAGEM MULTIMÉTODOS APLICADA NAS PESQUISAS VINCULADAS AO PROJETO ARQUITETÔNICO HOMEODINÂMICO DO AMBULATÓRIO DE QUIMIOTERAPIA DO CAISM-UNICAMP

MULTIMETHODS APPROACH APPLIED IN RESEARCHS LINKED TO THE HOMEODYNAMIC PROJECT OF THE CHEMOTHERAPY AMBULATORY AT CAISM-UNICAMP

ZUANON, RACHEL¹; FERREIRA, CLAUDIO LIMA²; LIMA, LARISSA VAZ³; NASCIMENTO, GÚLITI RICARDO FAGUNDES⁴

¹Doutora em Comunicação e Semiótica, Professora Doutora MS3 da Universidade Estadual de Campinas, rzuanon@unicamp.br;

²Doutor em Artes Visuais, Professor Associado da Universidade Estadual de Campinas, limacf@unicamp.br;

³Mestra em Arquitetura, Tecnologia e Cidade, Universidade Estadual de Campinas, vl.larissa@hotmail.com ;

⁴Mestre em Arquitetura, Tecnologia e Cidade, Universidade Estadual de Campinas, guliti_ricardo@hotmail.com.

RESUMO

Ao favorecer a homeostase biológica, projetos homeodinâmicos agem na prevenção e/ou restauração do equilíbrio ecossistêmico, metabólico e mental do ser humano. Este artigo evidencia o intrínseco vínculo entre projetos arquitetônicos hospitalares homeodinâmicos e abordagens multimétodos. Discorre sobre os principais contributos advindos da abordagem multimétodo aplicada por estudantes/pesquisadores da Rede DASMind-UNICAMP na realização de três investigações (duas de mestrado e uma de iniciação científica) que cooperam e subsidiam a elaboração e o desenvolvimento do projeto arquitetônico homeodinâmico do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP. Tal sinergia resulta em mudanças positivas a este espaço físico e confere benefícios à saúde física e mental dos seus usuários.

ABSTRACT

Favoring biological homeostasis, homeodynamic design acts to prevent and/or restore the ecosystemic, metabolic and mental balance of human beings. This article highlights the intrinsic connection between homeodynamic hospital architectural design and multimethod approaches. It discusses the main contributions arising from the multimethod approach applied by DASMind-UNICAMP Network students/researchers in carrying out three studies (two master's degrees and one scientific initiation), which cooperate and support the elaboration and development of the homeodynamic architectural design of the Chemotherapy Ambulatory at CAISM-UNICAMP. This synergy results in positive changes to this physical space and provides benefits to the users physical and mental health.

Palavras-chave: Abordagem multimétodo; Projeto homeodinâmico; Arquitetura hospitalar e Transdisciplinaridade.

Key-words: Multimethod approach; Homeodynamic design; Hospital architecture and transdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

A arquitetura se configura como um campo de conhecimento complexo, com múltiplas interfaces e parte constituinte da vida humana. Emerge com a intrínseca necessidade do ser humano de materializar modos de abrigo e, desde então, acompanha as transformações sociais, culturais, tecnológicas e materiais (Ching; Eckler, 2013). A arquitetura materializa as necessidades reais e imaginárias do indivíduo como “(...) o contorno da (sua) consciência e a externalização da (sua) mente” (Pallasmaa, 2017, p. 70).

A edificação não é um fim em si mesmo. A dimensão, as formas, as cores, os sons/ruídos, as texturas e os aromas característicos de um ambiente estimulam os sentidos humanos, e as experiências sensoriais decorrentes se constroem no cérebro pautadas pelos processos metabólicos que sustentam a vida, e pelo filtro da memória (Eberhard, 2009b). Ou seja, além das demandas identificadas no programa arquitetônico, a concepção projetual precisa lidar com a complexidade neuropsicofisiológica dos usuários, bem como com os possíveis comportamentos e relações estabelecidas entre eles e o lugar (Faria, 2018; Pallasmaa, 2017; Eberhard, 2009a).

Em outras palavras, aos recorrentes desafios projetuais enfrentados pelos arquitetos, se soma, ainda, o compromisso de favorecer interações positivas na tríade corpo-mente-espaço, capazes de corroborar a plena identificação do sujeito com o ambiente ao qual está inserido (Zuanon et al., 2020). Aos arquitetos, isso significa acolher mudanças conceituais, que ultrapassam a ênfase técnica e normativa necessárias ao projeto de um edifício, e incorporar a compreensão holística acerca das necessidades humanas (inclusive a dimensão neuropsicofisiológica), de modo a incluí-la no programa arquitetônico e atendê-la na execução do projeto.

Neste sentido, a aliança construída entre os campos da Arquitetura, da Psicologia Ambiental e das Neurociências Cognitivo-Comportamental, desde a segunda metade do século XX, tem sido capaz de elucidar as múltiplas dimensões da relação pessoa-ambiente (Villarouco et al., 2021; Faria, 2018); de propiciar aos arquitetos o acesso a procedimentos metodológicos alinhados à compreensão holística supracitada, no intuito de viabilizar a coleta de dados subjetivos e objetivos, capazes de favorecer a antevisão mais precisa da experiência na ambiência arquitetônica;

além de fornecer caminhos para a prática projetual alinhada ao complexo conjunto de necessidades identificadas no programa arquitetônico.

A Psicologia Ambiental se propõe ao estudo da relação ambiente-comportamento humano (Campos-de-Carvalho, 1993; Günther, 1993; Veitch; Arkkelin, 1995). Frisa essa vinculação bidirecional, na qual o comportamento humano impacta e é impactado pelo ambiente físico, e evidencia que aquilo que ocorre fora do sujeito (o espaço que o circunda) é tão relevante quanto o que acontece dentro dele e com ele (Delabrida; Almeida, 2018). Ou seja, para o campo da Psicologia Ambiental, compreender “a complexidade do organismo e mente humanos, também significa empenhar-se em assimilar seu entorno e as interações e interferências sucedidas” (Lima, 2022, p.81).

Ao passo que a Psicologia Ambiental viabiliza a assimilação de como os atributos de um ambiente resultam em respostas comportamentais específicas, as investigações neurocientíficas aplicadas à Arquitetura complementam essa perspectiva ao propiciar o acesso às respostas neuropsicofisiológicas do organismo aos estímulos gerados pelo ambiente (Farling, 2015). A cooperação Arquitetura-Neurociências, portanto, contribui com a mensuração e o entendimento das transformações fisiológicas no cérebro e no corpo (como ativação de áreas cerebrais, alterações dos níveis de hormônios, entre outras), decorrentes do contato/experiência com determinada ambiência (Albright; Gepshtein; Macagno, 2016). Isto quer dizer que permite uma apreensão além do consciente, isto é, também de informações subconscientes e/ou inconscientes que foram herdadas do passado evolutivo (Karakas; Yildiz, 2019).

Tais heranças se revelam, por exemplo, quando no primeiro contato com uma ambiência, são observadas reações instintivas, de aproximação ou afastamento, resultantes das impressões preliminares do sujeito. E, ainda, quando, em seguida, o indivíduo opta por se aproximar (devido a inúmeros estímulos advindos do ambiente, e da inabilidade de absorção de todos eles simultaneamente) e escolhe no que se atentar, embasado por suas intenções, preferências, necessidades e subjetividade. Assim, após serem captados pelos receptores sensoriais distribuídos pelo corpo, todos estes estímulos são processados pelo sistema nervoso, decodificados e interpretados pelo cérebro, com significados compatíveis ao repertório de vivências deste indivíduo (Lima, 2022).

¹Para Damásio (2004), as emoções consistem em um conjunto de reações químicas e neurais subjacentes à organização de certas respostas comportamentais básicas e necessárias à sobrevivência dos animais. As emoções são expressas como ações ou movimentos que ocorrem no rosto, na voz ou em comportamentos específicos, muitos deles exteriorizados. Em contrapartida, os sentimentos compreendem a percepção da própria emoção expressa. Diferente das emoções, os sentimentos são invisíveis ao público, pertencem à dimensão oculta do sujeito, ou seja, são de propriedade privada ao organismo.

²A Rede DASMind-UNICAMP [jar.unicamp.br/das-mind] tem como missão a entrega de contribuições dirigidas à saúde, à qualidade de vida, ao bem-estar sustentável e ao desenvolvimento científico e sociocultural do ser humano, por meio de investigações teóricas e aplicadas nos campos transdisciplinares do Design, da Arte, da Arquitetura, e do Urbanismo, relacionados às áreas das Ciências Cognitivas e do Comportamento (especialmente das Neurociências Cognitiva, Comportamental e Afetiva, da Psicologia, da Psicologia Ambiental, e da Inteligência Artificial), das Ciências da Saúde, das Ciências da Computação, das Engenharias e da Educação.

Importante, ainda, mencionar que tais significados são impactados pelas emoções e sentimentos¹ experienciados pelo sujeito no referido contexto. Ambos, emoções e sentimentos, também participam ativamente nos processos metabólicos de regulação da vida. Tais processos, denominados como homeostase biológica, são automáticos e envolvem a resolução de problemas substanciais à sobrevivência, como: localizar fontes de energia, incorporá-las e transformá-las; manter o equilíbrio químico; trabalhar na defesa do organismo, em casos de doença e lesão física; dentre outras operações fundamentais à vida. Contudo, mais do que fornecer um estado neutro, a homeostase visa fornecer o que se identifica como bem-estar (Damásio, 2004).

A esta perspectiva se vincula o conceito de ‘Ambientes e Produtos Homeodinâmicos’ e suas práticas projetuais preventivas e restauradoras do equilíbrio ecossistêmico, metabólico e mental do ser humano (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020). Tais conceito e práticas são cunhados e aplicados no âmbito da Rede DASMind-UNICAMP [Rede Internacional de Cooperação Transdisciplinar em Pesquisa, Inovação e Extensão em Design, Arte, Espaço e Mente, da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil]².

“[...] O referido conceito é sediado nos campos das artes, da arquitetura, do urbanismo e do design, e parte de uma abordagem transdisciplinar e complexa, para compreender a concepção, o projeto, o planejamento, o desenvolvimento e a implantação de ambientes arquitetônicos e urbanos, bem como de obras de arte e de produtos físicos e/ou digitais em profunda sinergia com a esfera corpo-mente-espiritualidade dos indivíduos. [...] Como instrumentos homeodinâmicos preventivos e restauradores da saúde e do bem-estar, estes ambientes, obras de arte e produtos, para além de uma participação passiva na vida humana, são projetados para atuar de modo consistente e dinâmico sobre o organismo humano” (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020, p. 194).

Esta compreensão assume os ambientes, obras de arte e produtos físicos e/ou digitais como atores fundamentais nos contínuos e dinâmicos processos de regulação da vida, ou seja, na homeostase biológica e, conseqüentemente, naquilo que se materializa como bem-estar.

Na dimensão preventiva do equilíbrio ecossistêmico, metabólico e mental, os ambientes, obras de arte e produtos físicos e/ou digitais são projetados para favorecer a aquisição e a manutenção de hábitos saudáveis, em alinhamento às diretrizes de conforto ambiental e sustentabilidade.

Exemplos disso são soluções projetuais que estimulam a alimentação adequada, a movimentação corporal, a realização de exercícios físicos, a redução dos níveis de estresse crônico e agudo; ou, ainda, que favoreçam o relaxamento, o desenvolvimento da espiritualidade, a qualidade do sono, entre outros. Enquanto a dimensão restauradora focaliza o restabelecimento da saúde e do bem-estar de pessoas enfermas ou acometidas por distúrbios do corpo e da mente. Nesta dimensão, os ambientes, obras de arte e produtos físicos e/ou digitais operam na esfera dos tratamentos não-farmacológicos para trazer benefícios ao organismo debilitado. Dada sua natureza, as soluções projetuais restauradoras do equilíbrio ecossistêmico, metabólico e mental são aplicadas com mais frequência nos contextos hospitalares, clínicas de cuidados, espaços dedicados a pessoas com necessidades especiais, entre outros. Importante frisar que ambas as dimensões, preventiva e restauradora, podem ser simultaneamente contempladas e se articular, quando da elaboração de propostas projetuais homeodinâmicas (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020).

Cabe, ainda, reiterar o caráter complexo, inter e transdisciplinar do conceito de 'Ambientes e Produtos Homeodinâmicos' e de suas práticas projetuais preventivas e restauradoras. Este caráter decorre sobretudo dos diálogos entre distintos campos do conhecimento e disciplinas (Ferreira, 2011; Veitch; Arkkelin, 1995; Moser, 2018; Campos-de-Carvalho; Cavalcante; Nobrega, 2017) que tal conceito e respectivas práticas estabelecem ao pavimentarem a base teórico-científico-metodológica que, ao mesmo tempo, os fundamentam e subsidiam o desenvolvimento dos projetos homeodinâmicos propostos pela Rede DASMind-UNICAMP. Neste sentido, a abordagem multimétodos, que reúne, concilia, articula e aplica contributos teórico-científico-metodológicos de distintos campos do conhecimento, se coloca como ato basilar para a efetiva concretização das pesquisas e projetos focados em identificar e adotar parâmetros projetuais, estéticos e tecnológicos consistentes à regulação ecossistêmica, metabólica e mental do ser humano. "Métodos múltiplos implicam em caminhos distintos para se chegar a um mesmo objeto de estudo" (Günther; Elali; Pinheiro, 2004, p. 7). E, apesar disso significar um trabalho adicional, o procedimento possibilita analisar um mesmo objeto sob diversas perspectivas, encobrendo brechas que um método isolado poderia deixar, por contemplar apenas uma faceta da realidade (Elali, 1997).

³A proposta de projeto arquitetônico homeodinâmico para o Ambulatório de Quimioterapia do Hospital da Mulher Prof. Dr. J. A. Pinotti [CAISM-UNICAMP] pode ser visualizada em: <https://youtu.be/BnAoC-5Q-MM>.

⁴Vinculada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas [PPGATC-FECFAU-UNICAMP].

⁵Vinculado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas [PPGATC-FECFAU-UNICAMP].

⁶Vinculada ao curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas [FECFAU-UNICAMP].

⁷Parecer nº 4.656.109 e CAAE 39994620.6.0000.8142.

A partir e em ressonância ao até aqui exposto, este artigo discorre sobre uma abordagem multimétodos e sua aplicação no contexto hospitalar, especialmente para o desenvolvimento do projeto homeodinâmico do Ambulatório de Quimioterapia do Hospital da Mulher Prof. Dr. J. A. Pinotti [CAISM-UNICAMP], localizado no campus da Universidade Estadual de Campinas, na cidade de Campinas, São Paulo, Brasil³. Este projeto foi orientado pelos professores doutores Rachel Zuanon e Claudio Lima Ferreira, ambos fundadores e coordenadores da Rede DASMind-UNICAMP, e desenvolvido no âmbito de duas dissertações de mestrado e de uma iniciação científica, respectivamente: 1) 'Campos Visuais para Ambientes Naturais e seus Contributos para Homeostase Biológica de Profissionais da Enfermagem: um estudo de caso no Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP' (realizada pela mestrandia Larissa Vaz Lima⁴); 2) 'Projeto de Iluminação - Arquitetura Hospitalar - Neurociências: aplicações e contribuições à humanização e à homeodinâmica do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP' (realizada pelo mestrando Gúlti Ricardo Fagundes do Nascimento⁵); e 3) 'Arquitetura, Humanização Hospitalar e Neurociência: aplicações e contribuições do elemento cor ao projeto de ambiências dirigidas aos postos de trabalho da equipe de enfermagem' (realizada pela estudante de graduação Sara Vilela Gomes⁶).

Tendo como ponto de partida os seus específicos recortes, (respectivamente: 1) campos visuais para ambientes naturais; 2) elemento projetual luz - natural e artificial; e 3) elemento projetual cor - luz e pigmento), e todos eles direcionados a fomentar o equilíbrio ecossistêmico e homeodinâmico da equipe de enfermagem do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP, as três investigações confluem nos seguintes pontos: a) têm como estudo de caso o referido ambulatório; b) voltam-se para o entendimento das melhores práticas projetuais em arquitetura hospitalar, alinhadas às complexas, inter e transdisciplinares relações estabelecidas na tríade corpo-mente-espaço; c) buscam indicar soluções projetuais homeodinâmicas para o projeto arquitetônico do ambulatório supracitado, com intuito de que estas soluções sejam elaboradas em conformidade com as necessidades neuropsicofisiológicas de seus usuários, para além das normatizações e técnicas exigidas, de modo a corroborar a manutenção e/ou restauração da regulação ecossistêmica, metabólica e mental dos profissionais de enfermagem que nele atuam. Válido, ainda, ressaltar que as três pesquisas constam aprovadas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa ⁷.

Assim, para atingir os objetivos delimitados em cada uma destas investigações, e em coerência ao caráter complexo, inter e transdisciplinar das pesquisas, adota-se a abordagem multimétodo amparada por estudos acerca da cooperação entre Arquitetura, Neurociências e Psicologia Ambiental, especificamente no que concerne à relação pessoa-ambiente, como detalhado na próxima seção.

ABORDAGEM MULTIMÉTODOS NO AMBULATÓRIO DE QUIMIOTERAPIA DO CAISM-UNICAMP

A abordagem multimétodos aplicada no âmbito dos estudos realizados no Ambulatório de Quimioterapia do Hospital da Mulher Prof. Dr. J. A. Pinotti [CAISM-UNICAMP] é de natureza quanti-qualitativa, sistemática e transdisciplinar nas áreas de conhecimento da Arquitetura, das Neurociências e da Psicologia Ambiental, conforme mencionado anteriormente. Fundamentada por revisão da literatura nos recortes específicos das pesquisas citadas anteriormente, a referida abordagem envolve coleta de dados junto aos profissionais de enfermagem atuantes no ambulatório supracitado.

Para tanto, compreende três etapas, as quais são executadas ao longo de 5 dias⁸ e junto aos dois turnos de trabalho realizados pela equipe de enfermagem⁹: i) observação direta passiva; ii) autobiografia ambiental; e iii) levantamento quanti-qualitativo. Importante destacar que a elaboração e a aplicação desta abordagem multimétodo consideram as especificidades e os requisitos de cada estudo proposto, e as atividades de campo são executadas de modo colaborativo, ou seja, com a participação simultânea dos três estudantes, sob a condução dos seus respectivos orientadores.

A **observação direta** implica na compreensão das interações dos usuários com o seu entorno, a partir de todos os sentidos do pesquisador, ou seja, sem se restringir àquilo passível de ser percebido por meio da visão e/ou da audição (Sussman, 2016). Na referida abordagem multimétodo, adota-se a observação direta passiva, visto que observa-se as atividades laborais realizadas pelos profissionais da enfermagem no ambulatório mencionado, e as possíveis relações que estes estabelecem com o elemento projetual abordado em cada estudo, sem diálogos/interações entre os estudantes/pesquisadores e os profissionais supracitados. Esta prática propicia o entendimento da rotina de trabalho, bem como a cons-

⁸Especificamente no período de 11 a 15 de julho de 2022.

⁹Os dois turnos da equipe de enfermagem no Ambulatório de Quimioterapia estudado compreendem os períodos (1) das 7:00h às 13:00h; e 2) das 13:00h às 19:00h.

tatação de possíveis agentes estressores presentes no recorte espacial das pesquisas, capazes de interferir no ofício e nos estados físico e mental destes profissionais.

Por sua vez, a **autobiografia ambiental** abrange atividades não-verbais (pinturas, colagens, e similares) e/ou relatos orais ou escritos, cujo foco é colocado nas experiências ambientais dos participantes. O propósito, portanto, é o de:

“[...] auxiliar a explicitar relações cognitivas e afetivas da pessoa com situações de vida que nem sempre estão evidentes para os envolvidos [...]. Em pesquisa, o papel da autobiografia seria menos o de “gerar” dados no sentido dos usuais métodos padronizados de larga escala, e muito mais o de “permitir que o conhecimento emerja” (Elali; Pinheiro, 2008, p. 226-227).

Na abordagem multimétodo em questão, opta-se por desenhos autorais livres e ilimitados, orientados pela pergunta “Como você percebe seu ambiente de trabalho?”, seguidos da gravação de depoimentos orais, por meio dos quais podem ser coletados relatos espontâneos e explicações sobre os desenhos realizados pelos profissionais de enfermagem. Em acréscimo, estes profissionais são convidados a fotografar pontos de vista e/ou elementos presentes no ambulatório, capazes de deflagrar nelas a sensação de bem-estar, assim como a de desconforto. A entrega das fotografias também é acompanhada pela gravação de depoimentos orais.

Já no que consiste ao **levantamento quanti-qualitativo**, esta abordagem multimétodo considera duas instâncias: **I) informações sobre o ambiente físico**, em alinhamento aos elementos projetuais investigados em cada estudo, tais como: dados dimensionais dos ambientes que integram o ambulatório; e aferição de dados relacionados aos campos visuais para elementos naturais, iluminação natural e artificial, e cor refletida pelas superfícies. Tais aferições são realizadas com o auxílio de dispositivos específicos (câmera fotográfica digital; trenas digital e analógica; luxímetro e colorímetro); e **II) informações sobre os profissionais de enfermagem** atuantes no ambulatório, por meio de questionário com 67 perguntas objetivas (80%) e dissertativas (20%), distribuídas em 6 seções (ver Tabela 1).

Tabela 1 – Estrutura do questionário aplicado
 Fontes: Autores (2024)

Seção	Assunto	Quantidade
01	Dados demográficos, para assimilação do perfil da população estudada; e questões relacionadas ao diagnóstico de doenças e uso de próteses e órteses, que possam interferir na percepção do ambiente de trabalho e nos estados físico e mental desta população.	33 perguntas
02	Estresse – questões que abordam hábitos favoráveis ou desfavoráveis ao controle dos níveis de estresse; frequência de sintomas comuns ao estresse; e estresse no trabalho.	7 perguntas
03	Ambiente de Trabalho – questões relacionadas ao tempo de permanência da equipe de enfermagem nos ambientes do ambulatório, e percepção individual sobre cada um deles.	4 perguntas
04	Campo Visual para Ambientes Naturais Externos – questões relacionadas ao nível de satisfação quanto às aberturas existentes e suas vistas, preferências e percepção individual da população estudada.	9 perguntas
05	Condições de Iluminação no Espaço de Trabalho – questões referentes à percepção individual do elemento projetual luz, natural e artificial, nos ambientes do ambulatório e à satisfação quanto ao seu emprego.	9 perguntas
06	Cores no Espaço de Trabalho – questões referentes à percepção individual do elemento projetual cor nos ambientes do ambulatório e à satisfação quanto ao seu emprego.	5 perguntas

PRINCIPAIS CONTRIBUTOS DA ABORDAGEM MULTIMÉTODOS AO PROJETO ARQUITETÔNICO HOMEODINÂMICO DO AMBULATÓRIO DE QUIMIOTERAPIA DO CAISM-UNICAMP

Dentre os muitos contributos que a abordagem multimétodos entrega ao desenvolvimento de projetos arquitetônicos hospitalares homeodinâmicos, esta seção enfatiza as principais contribuições identificadas em cada uma das três etapas descritas anteriormente e aplicadas no âmbito do Ambulatório de Quimioterapia do Hospital da Mulher Prof. Dr. J. A. Pinotti [CAISM-UNICAMP].

Quanto à **observação direta passiva**, esta se coloca como uma etapa fundamental para que os estudantes/pesquisadores consigam verificar a organização de todo o espaço físico; apreender em detalhes a rotina de trabalho da equipe de enfermagem que atua no referido ambulatório; bem como visualizar com atenção, para posterior análise, todas as ações e as reações destes profissionais junto aos elementos projetuais estudados (campos visuais para elementos naturais; iluminação natural e artificial; e cor refletida pelas superfícies).

Já a **autobiografia ambiental**, por meio de desenhos autorais e registros fotográficos realizados in loco pela equipe de enfermagem, estimula a autodeclaração da percepção do ambiente de trabalho por estes profissionais. Este processo de autodeclaração é crucial pois concede acesso aos estudantes/pesquisadores à perspectiva individual da equipe de enfermagem acerca das limitações/deficiências/satisfações no emprego dos elementos projetuais supracitados. Isso propicia identificar limitações/deficiências/satisfações não diagnosticadas pelos estudantes/pesquisadores na etapa de observação direta passiva, assim como validar aquelas verificadas nesta etapa.

Por sua vez, o **levantamento quanti-qualitativo** realizado na instância **'I) informações sobre o ambiente físico'** é imprescindível pois permite verificar os critérios e os parâmetros arquitetônicos adotados na construção do referido ambulatório (em alinhamento ao recorte investigativo proposto em cada estudo), bem como avaliar a qualidade dos seus empregos, de acordo com as normas técnicas vigentes. Em acréscimo, o levantamento quanti-qualitativo realizado na instância **'II) informações sobre os profissionais de enfermagem atuantes no ambulatório'** assegura aos estudantes/pesquisadores o acesso a um conjunto expressivo de

dados acerca da população estudada, principalmente: dados demográficos; percepção de estresse e/ou de sintomas relacionados; percepção sobre o emprego dado a cada um dos elementos projetuais estudados, e sua relação com a sensação individual de bem-estar ou desconforto. Este conjunto de dados mostra-se essencial para a plena caracterização do perfil amostral investigado e constatação de suas necessidades, frustrações e anseios.

Com a integração e articulação dos dados coletados em cada uma das etapas acima mencionadas é possível realizar uma análise mais ampla, e sob diferentes perspectivas, acerca da realidade vivenciada pela equipe de enfermagem neste ambulatório. Além disso, favorece a avaliação do contexto investigado para além de suas condições projetuais/técnico-construtivas, uma vez que agrega e relaciona às demais camadas de informação o ponto de vista da experiência individual destes profissionais com o ambiente construído e com cada um dos elementos projetuais estudados.

Outro aspecto relevante a ser destacado quanto à integração e à articulação dos distintos dados coletados refere-se à oportunidade alcançada pelos estudantes/pesquisadores de confrontar e conciliar diferentes visões sobre um mesmo foco de análise, por exemplo: A) na etapa de observação direta passiva foi constatada a presença de inúmeras janelas no ambulatório com dimensões em acordo às normativas técnicas. Contudo, os relatos obtidos por meio do questionário aplicado na etapa de levantamento quanti-qualitativo evidenciam um contraste entre o cenário observado pelos estudantes/pesquisadores e o que é percebido pela equipe de enfermagem. Nestes depoimentos, os profissionais trazem uma percepção negativa sobre as janelas existentes ao relatarem a “falta de aberturas”, além de associarem às existentes a sensação de “serem muito pequenas”. Isso claramente evidencia a importância de uma abordagem multimétodo capaz de oferecer instrumentos diversos para a coleta de dados, de modo a propiciar aos pesquisadores o acesso a outras camadas de percepção da realidade observada por eles, especialmente quando tais camadas vinculam-se à experiência do usuário; ou ainda B) com relação ao elemento projetual luz, nos depoimentos orais espontâneos, bem como no referido questionário, os profissionais de enfermagem lamentam a ausência de iluminação natural, mesmo com a existência de muitas janelas em todo o ambulatório. Já quanto à iluminação artificial, os estudantes/pesquisadores verificam o excesso de fontes de luz com níveis de iluminância superiores ao recomendado

pelas normas técnicas, porém a maioria dos relatos atestam satisfação com o cenário existente.

Em síntese, os aspectos por ora destacados visam demonstrar, para além dos seus contributos individuais à elaboração e ao desenvolvimento do projeto arquitetônico homeodinâmico do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP, a plena indissociabilidade entre a abordagem multimétodos e os processos de pesquisa que priorizam a identificação e a aplicação de elementos projetuais, estéticos e tecnológicos capazes de favorecer a regulação ecossistêmica, mental e metabólica do ser humano e, conseqüentemente, sua saúde, bem-estar e qualidade de vida.

Por fim, cabe enfatizar que a atuação colaborativa dos estudantes/pesquisadores neste contexto providencia uma visão global enriquecida pela diversidade de pontos de vista e de perspectivas analisadas que, certamente, não seria plenamente alcançada em suas atuações independentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo dedica-se a evidenciar o intrínseco vínculo entre projetos arquitetônicos hospitalares homeodinâmicos e abordagens multimétodos. Para tanto, discorre sobre a abordagem multimétodo aplicada por estudantes/pesquisadores da Rede DASMind-UNICAMP na realização de pesquisas que subsidiam a elaboração e o desenvolvimento do projeto arquitetônico homeodinâmico do Ambulatório de Quimioterapia do Hospital da Mulher Prof. Dr. J. A. Pinotti [CAISM-UNICAMP].

Inicialmente, versa sobre a interconexão mente-corpo-espaco, com enfoque na atenção às necessidades neuropsicofisiológicas dos usuários para a concepção de projetos arquitetônicos comprometidos com a regulação ecossistêmica, metabólica e mental do ser humano. Esclarece, ainda, que esta perspectiva é respaldada pela integração de saberes advindos de grandes áreas do conhecimento, como, neste caso, da Arquitetura, Neurociências e Psicologia Ambiental, o que reafirma o propósito da transdisciplinaridade. Além disso, discorre sobre o conceito de Ambientes e Produtos Homeodinâmicos e suas práticas projetuais preventivas e restauradoras que, conforme visto, representam um elo vital para o alcance do equilíbrio ecossistêmico e homeodinâmico.

Pautado nisso, aborda três investigações (duas de mestrado e outra de iniciação científica) direcionadas à análise e avaliação dos contextos físico e laboral do ambulatório supracitado, com o objetivo de identificar contributos projetuais (especificamente advindos de campos visuais para ambientes naturais; iluminação natural e artificial; e reflexão cromática das superfícies) à homeostase biológica da equipe de enfermagem atuante, para posterior aplicação no projeto arquitetônico homeodinâmico deste local. Neste âmbito, destaca a importância da abordagem multimétodos (reconhecida pelo campo da Psicologia Ambiental) e seus principais contributos para este fim, decorrentes da adoção simultânea de variados e distintos métodos de coleta e avaliação de dados.

Assim, destaca: i') a heterogeneidade e a consistência dos dados coletados, por meio da abordagem multimétodos; ii') a ampliação do espectro de análise e avaliação destes dados, os quais são enriquecidos pelas interconexões propiciadas pela abordagem multimétodos; iii') os benefícios aos processos de pesquisa e projeto com foco no equilíbrio ecossistêmico e homeodinâmico, decorrentes do conjunto de pontos de vista e perspectivas sobre um mesmo contexto de análise, oportunizado pela abordagem multimétodos e, no caso estudado, pela atuação colaborativa entre pesquisas com recortes investigativos distintos, porém convergentes.

Tais contributos, propiciados às três pesquisas pela abordagem multimétodos adotada, se materializam no projeto arquitetônico homeodinâmico do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP como soluções projetuais preventivas e restauradoras da regulação ecossistêmica, metabólica e mental do ser humano, capazes de gerar mudanças positivas a este espaço físico, bem como conferir maior conforto, bem-estar e qualidade de vida aos seus usuários (o que inclui pacientes e acompanhantes, para além da equipe de enfermagem). Com isso, o compartilhamento dessa experiência enseja o incentivo a abordagens multimétodos e subsídios a futuras pesquisas e práticas projetuais arquitetônicas hemodinâmicas no contexto hospitalar, assim dedicadas a favorecer a saúde física e mental do ser humano.

REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, T. D.; GEPSHTEIN, S.; MACAGNO, E. Visual Neuroscience for Architecture: Seeking a New Evidence-Based Approach to Design. **Architectural Design**, [s. l.], v. 90, n. 6, p. 110-117, 2020.

CAMPOS-DE-CARVALHO, M. I. Psicologia Ambiental: algumas considerações. **Psicologia: teoria e pesquisa**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 435-447, 1993.

CAMPOS-DE-CARVALHO, M. I.; CAVALCANTE, S.; NÓBREGA, L. M. A. Ambiente. *In*: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (org.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2017. cap. 2, p. 22-34.

CHING, F. D. K.; ECKLER, J. F. **Introduction to Architecture**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013.

DAMÁSIO, A. **Em busca de Espinosa**: prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

DELABRIDA, Z. N. C.; ALMEIDA, V. H. Escolha Ambiental. *In*: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (org.). **Psicologia Ambiental**: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Petrópolis: Vozes, 2018. cap. 8, p. 135-151.

EBERHARD, J. P. Applying a Neuroscience to Architecture. **Neuron**, [s. l.], v. 62, p. 753-756, Jun. 2009a.

EBERHARD, J. P. Brain Landscape: **The Coexistence of Neuroscience and Architecture**. New York: Oxford University Press, Inc., 2009b.

ELALI, G. A. Psicologia e Arquitetura: em busca do locus interdisciplinar. **Estudos de Psicologia**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 349-362, 1997.

ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. Autobiografia Ambiental: Buscando Afetos e Cognições da Experiência com Ambientes. *In*: Pinheiro, J. Q.; GÜNTHER, H. (org.). **Métodos de Pesquisa nos Estudos Pessoa-Ambiente**. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. cap. 8, p. 217-251.

FARIA, B. A. C. **Arquitetura e Neurociência**: O Projeto Paisagístico como Auxílio Não Farmacológico da Doença de Alzheimer. 2018. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2018.

FARLING, M. From intuition to immersion: architecture and neuroscience. *In*: ROBINSON, S.; PALLASMAA, J. (org.). **Mind in Architecture**. Neuroscience, embodiment and the future design. Massachusetts: Mit Press, 2015.

FERREIRA, C. L. **A obra de design brasileiro dos Irmãos Campana sob o olhar das Relações Complexas**. 2011. Tese (Doutorado em Artes) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

GÜNTHER, H. Psicologia Ambiental: algumas considerações sobre sua área de pesquisa e ensino. **Psic. Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 9, n. 1, p.107-122, 1993.

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em Estudos Pessoa-Ambiente: Características, definições e implicações. **Textos de Psicologia Ambiental**, Brasília, n. 23, p.1-9, 2004.

KARAKAS, T.; YILDIZ, D. Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. **Frontiers of Architectural Research**, [s. l.], v. 9, p. 236-247, oct. 2019.

LIMA, L. V. **Campos Visuais para Ambientes Naturais e seus Contributos à Homeostase Biológica de Profissionais da Enfermagem: um Estudo de Caso no Ambulatório de Quimioterapia do CAISM|UNICAMP**. 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

MOSER, G. **Introdução à psicologia ambiental: indivíduo e ambiente**. Campinas: Editora Alínea, 2018.

NASCIMENTO, G. R. F. **Projeto de Iluminação - Arquitetura Hospitalar - Neurociências: aplicações e contribuições à humanização e à homeodinâmica do Ambulatório de Quimioterapia do CAISM-UNICAMP**. 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023.

PALLASMAA, J. **Habitar**. São Paulo: Gustavo Gili, 2017.

SUSSMAN, R. *Observational Methods: The First Step in Science*. In: GIFFORD, R. (Ed.). **Research Methods for Environmental Psychology**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. cap. 2, p. 9-27.

VEITCH, R.; ARKKELIN, D. **Environmental Psychology**: an interdisciplinary perspective. Nova Jersey: Prentice Hall, 1995.

VILLAROUCO, V.; FERRER, N.; PAIVA, M. M.; FONSECA, J.; GUEDES, A. P. **Neuroarquitetura**: a neurociência no ambiente construído. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.

ZUANON, R.; FERREIRA, C. L.; MONTEIRO, E. Z. Ambientes e Produtos Homeodinâmicos: perspectivas e contribuições à saúde e ao bem-estar do ser humano. **DAT Journal**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 194-212, 2020.

ZUANON, R.; MONTEIRO, E. Z.; FARIA, B. A. C.; LIMA, L. V. Projeto Paisagístico-Neurociência: contributos das áreas verdes ao equilíbrio homeostático de pacientes da oncologia pediátrica. In: LYRA, A. P. R.; FERREIRA, C. L.; PAGEL, E. C.; MONTEIRO, E. Z.; OLIVEIRA, M. R. S.; DIAS, R. Z. (org.). **Cidades e suas representações**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020. v. 2, p. 78-100.

CRIANÇA NA RUA, CRIANÇA NO URBANO: INTERVENÇÃO EM CAMINHOS ESCOLARES

CHILD ON THE STREET, CHILD IN THE URBAN: INTERVENTION ON SCHOOL PATHS

SILVA, BEATRIZ FARIAS DA¹; GONÇALVES, ELISABETH ALBUQUERQUE CAVALCANTI DUARTE²

¹Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, beatriz.farias@arapiraca.ufal.br;

²Doutora em Engenharia Civil, Professora Adjunto da Universidade Federal de Alagoas, elisabeth.goncalves@arapiraca.ufal.br.

RESUMO

A escola é o primeiro lugar em que as crianças criam uma relação, excluindo sua própria residência. Se o trajeto é feito majoritariamente a pé, é por naturalmente escolherem a escola mais próxima de casa, sendo fundamental que se qualifique o caminho. O objetivo geral é a apresentação de diretrizes para melhoria das principais vias que conectam casas à escola no Residencial Brisa do Lago, localizado na cidade de Arapiraca- AL. Foram propostos seis eixos de atuação, sobre melhoria da mobilidade, espaços livres e infraestrutura, a criação de atividades, inclusão no planejamento e monitoramento da intervenção.

ABSTRACT

School is the first place with which children establish a relationship, except their own residence. If the journey is mostly made on foot it is due to naturally choosing the school closest to home, making it essential to improve the quality of the route. The general objective of the present work is to bring guidelines for the improvement of the main routes that connect homes to schools in the Brisa do Lago Residential area, located in the city of Arapiraca, AL. Six lines of action were proposed, on improving mobility, open spaces and infrastructure, the creation of activities, inclusion in the planning and monitoring of the intervention.

Palavras-chave: Planejamento urbano; Criança na cidade; Espaço público e Urbanismo tático.

Key-words: Urban planning; Children in the city; Public space and Tactical urbanism.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas perspectivas para se observar a cidade, existe a de espaço de disputas sociais, econômicas ou políticas, sendo objeto de fluxo de capital, onde se fazem investimentos e não mais moradias e espaços públicos de qualidade (Maricato, 2013). Há também uma outra perspectiva, que não exclui totalmente a anterior, mas que vê a cidade como um lugar de encontros e, se o envolvimento das crianças com o meio urbano for real, elas farão de tudo para que a cidade se adeque às suas necessidades, sendo necessário adotar uma nova perspectiva e filosofia para avaliar, planejar e modificar a cidade (Tonucci, 2015).

Com a valorização da infraestrutura de tráfego, sucateamento do transporte público e falta de incentivo a mobilidade ativa, uma outra perspectiva para se analisar uma cidade é que os carros dominam as ruas. Em 2019, ocorreram 214 óbitos por atropelamento de crianças entre 0 e 9 anos, na condição de pedestres ou ciclistas (Ministério da Saúde *apud* ABRAMET, 2021). Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), as crianças devem ter um acesso diário mínimo de uma hora de atividades ao ar livre, com oportunidades de brincar, aprender e conviver com a natureza (Becker *et al.*, 2019).

As escolas são o primeiro lugar do bairro em que as crianças criam uma relação, excluindo sua própria residência. Se todos os dias as crianças saem de suas casas para ir à escola, esse trajeto precisa ser investigado. Se o fazem a pé, é por naturalmente escolherem a escola mais próxima de casa, sendo fundamental que se qualifique o trajeto. Assim, como é possível fazer com que a criança usufrua do espaço público, especificamente as ruas, na cidade de Arapiraca? Essa ação é sobressalente em locais mais precários e com menos infraestrutura, como é o caso do Residencial Brisa do Lago, conjunto habitacional de habitação de interesse social localizado na extremidade do perímetro urbano da cidade.

Sendo assim, o trabalho justifica-se pela importância em pensar na reintrodução da criança no espaço urbano, através, primeiramente, de caminhos escolares, trajetos que conectam casa e escola, mas, muito mais do que isso, abordar questões como segurança, autonomia, mobilidade, lazer, socialização e desenvolvimento da criança. O objetivo geral deste trabalho é elaborar diretrizes para melhoria das principais vias que conectam casas a escola no Residencial Brisa da Lago, localizado na cidade de Arapiraca-AL, despertando o potencial educativo e de lazer do

espaço público. Os principais procedimentos metodológicos foram: 1) revisão bibliográfica sobre planejamento urbano, relação entre criança e cidade e projetos de referência; 2) análise do residencial e entorno do centro de educação infantil; 3) elaboração de atividades a serem realizadas com as crianças; 4) aplicação das tarefas no Centro Infantil Professora Deusdeth Barbosa da Silva; e, 5) análise dos dados coletados.

CIDADE PARA QUEM?

O processo de urbanização está ligado ao crescimento da pobreza, com a expansão urbana sendo fomentada pela exclusão dos pobres de áreas privilegiadas, alimentando um modelo de crescimento onde algumas atividades se dão em função do empobrecimento da população (Santos, 1993). O espraiamento do tecido urbano e a disparidade entre a infraestrutura oferecida nas áreas consolidadas em comparação a novas ocupações mostram como a cidade está sob o comando dos interesses de grandes corporativos, que dominam os recursos públicos uma vez que estes são orientados para os investimentos econômicos, em detrimento gastos sociais (Santos, 1993). As políticas voltadas aos espaços públicos pensados e desenhados para o atendimento das questões apresentadas pelos bairros localizados nas periferias, são ainda mais desrespeitosas em relação à criança, pois não as consideram como cidadãos com direitos.

Com todo o processo de degradação das ruas e aumento da sensação de insegurança, houve a necessidade da criação de espaços para esse fim, sendo frequentado apenas pela elite. O fortalecimento dos vínculos com os parquinhos das áreas de lazer privadas está substituindo o lazer público, implicando em um modo de vida urbano mais compartimentado e seletivo, podendo transformar as crianças em adultos intolerantes à diversidade (Neves, 2022). Sendo assim, o espaço físico é tratado como instrumento de poder e perpetua a dominação existente. Outro elemento que também denota um domínio de um grupo de pessoas perante o outro é a valorização dos veículos.

Os automóveis transformaram as ruas em locais perigosos e poluídos, além de ocuparem os espaços públicos, excluindo a possibilidade de utilização para quem se desloca a pé ou de bicicleta. Nas cidades, são os automóveis que impõem a sua lógica e a sua estética. Sobre essa estética, Jacobs (2011) discorre sobre a culpa dos automóveis na destrui-

ção das cidades e como os espaços são transformados para dar lugar a locais sem sentido para os pedestres, como eixos viários, estacionamento e postos de gasolina. Um exemplo dessa estética são as placas de sinalização, que basicamente dizem que crianças são perigosas para o trânsito (ver Figura 1).

Figura 1 – Placas de sinalização, em cidades europeias e brasileiras
Fonte: Nyobe [s. d.]; Sinaliza [s. d.]



Na cidade moderna, as crianças se tornaram um perigo para os carros, sendo que o correto seria o contrário. De acordo com Lima (1989), as crianças que moram em áreas urbanizadas utilizam a rua apenas para circulação, e, aquelas que apenas se deslocam de carro, têm dificuldade de orientação no próprio bairro onde vivem, consideram a rua perigosa e não possuem relações sociais com os vizinhos. Além disso, raramente frequentavam parques públicos e mal conheciam as qualidades e defeitos da cidade (Lima, 2017).

Cidade para crianças

De acordo com Lima (1985), a cidade pode ser um espaço educativo, que deve oferecer estímulos para as apropriações e uso criativo. Para isso, é preciso elementos que estimulem a curiosidade e a imaginação, podendo ser recriados ou construídos pelas crianças, oferecendo materiais que permitam a experiência positiva da destruição e construção, da negação do óbvio e da proposta do inesperado (Buitoni, 2009).

A criança só será atuante na cidade quando tiver o domínio da escala da vizinhança, que ocorrerá apenas com o domínio das ruas, tendo o trajeto aos espaços institucionalizados, como praças e escolas, inserido nesse contexto. Pensando nisso, foram usados como referência as iniciativas “Programa entre a Casa e a Escola”, situada na cidade de Jundiaí-SP que propõe a requalificação do entorno das creches e escolas da rede

pública municipal, com as ações da intervenção urbana sendo realizada a partir da escuta dos alunos sobre seus caminhos (Jundiaí, 2020), e “Programa Caminhos da Escola”, da cidade de Fortaleza-CE, que mapeou regiões com grande concentração de escolas públicas e condições críticas de segurança viária e promoveu mudanças a partir do urbanismo tático, ou seja, materiais de baixo custo e rápida execução, além de nova sinalização viária (GDCl, 2020).

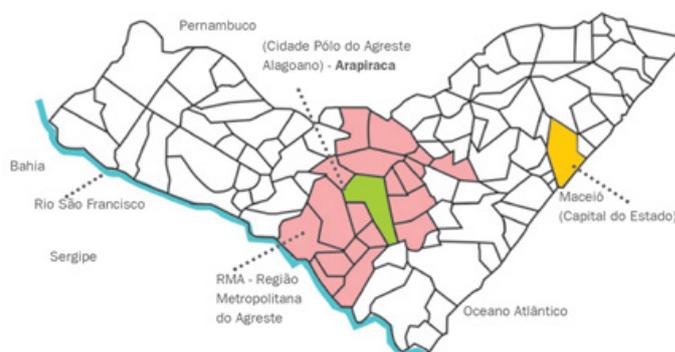
Observando as intervenções, há a possibilidade de se transformar, com poucos recursos, o espaço urbano e aumentar a vitalidade das ruas. Os exemplos mostram como as pessoas anseiam por cidades mais amigáveis, e que o desejo de viver em uma cidade assim pode ser alcançado com uma atuação conjunta entre os gestores públicos, a iniciativa privada, a comunidade e principalmente as crianças.

ARAPIRACA E O BRISA DO LAGO

Cidade sorriso, cidade formosa: apresentação de Arapiraca

A cidade de Arapiraca é a segunda maior do estado de Alagoas, possuindo, de acordo com o último censo realizado, 234.696 habitantes (IBGE, 2022), estando localizada no centro do estado e distante 126km da capital, Maceió. Com a criação da Região Metropolitana do Agreste Alagoano (RMA), no ano de 2009 (Lei Complementar Nº 27), composta por 20 municípios, Arapiraca ocupa uma posição de destaque, por sua localização central e grande desenvolvimento econômico (Arapiraca, 2012).

Figura 2 – Localização da cidade de Arapiraca-AL
 Fonte: Plano Decenal de Arapiraca (2012)



Seu desenvolvimento socioeconômico ocorreu a partir da criação da feira livre, em 1884, que foi uma grande propulsora para a expansão do até então povoado e contribuiu para a emancipação política do município,

e da expansão da produção fumageira, a partir de 1930, com grandes áreas de cultivo. Todavia, a primeira informação que se sabe sobre o envolvimento das crianças na história data do ano de 1939 com a inauguração da primeira escola estadual da cidade, Adriano Jorge (Arapiraca, 2012). Por volta da década de 1990, foi projetado um dos maiores símbolos da infância das crianças arapiraquenses, chamado de “Cuscuz de Mundiça”. Para recuperar memórias afetivas de, agora, adultos e possibilitar que crianças experienciam como era a infância na cidade, o símbolo do “cuscuz de mundiça” está sendo resgatado, com uma adaptação do brinquedo.

Figura 3 – O antigo e atual “Cuscuz de Mundiça”
 Fonte: Página da Prefeitura de Arapiraca no Facebook (2019) / Alagoas Notícia Boa (2022)



No que tange o planejamento urbano, apesar do Plano Diretor Participativo do Município de Arapiraca, não citar o grupo social “crianças”, em março de 2016, foi instituído sob a Lei nº 3.181/2016, o Plano Municipal da Primeira Infância (PMPI). O plano tem como objetivo a proteção integral e defesa da criança no período que compreende a gestação até os seis anos de idade (Arapiraca, 2016). O último eixo prioritário citado é intitulado “A Criança e a Cidade”, onde é relatado que, apesar de todo o crescimento que a cidade vem enfrentando ao longo dos anos, é reconhecido o ambiente, a cidade, como um espaço educativo. A rua já é citada como forma de conhecer e interagir com a cidade e reconhecimentos do espaço construído, reconhecendo a importância da criança na “(re) criação” da cidade. Ambos os planos estão em revisão.

Conjunto Habitacional Brisa do Lago

Localizado no limite sudoeste do perímetro urbano da cidade, no extremo do Bairro Olho D’água dos Cazuzinhas, foi o primeiro empreendimento do gênero de habitação de interesse social no estado de Alagoas. Surgiu nos moldes do Programa Minha Casa, Minha Vida, beneficiando

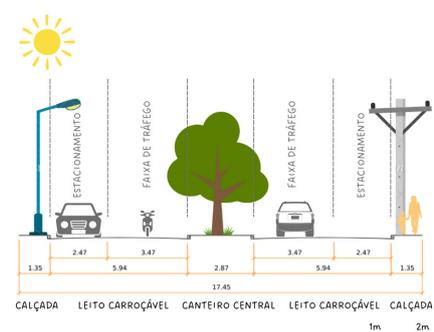
famílias de baixa renda com a construção de aproximadamente 1900 unidades habitacionais, além de uma escola de tempo integral, uma creche, posto de saúde, uma unidade do CRAS, área de lazer com campo de futebol e parque infantil. As obras tiveram início em abril de 2010 (Arapiraca, 2010), sendo finalizada em 2012.

O Conjunto Habitacional Brisa do Lago foi escolhido por reforçar todos os aspectos apresentados no decorrer deste artigo. Por se tratar de habitações localizadas na extremidade do perímetro urbano e distante da área consolidada do próprio bairro, fortalece aspectos que conectam questões mercadológicas e acesso a cidade.

Após a coleta de dados de cadastros do CRAS Cazuzinhas, foi elaborado um diagnóstico socioeconômico do Brisa do Lago, caracterizando a população residente em termos de idade, renda, gênero, raça e escolaridade. Foi constatado que as crianças da primeira infância são o terceiro maior grupo populacional (13%), podendo ser o segundo maior se considerado a infância em sua totalidade, até os 12 anos. Em relação à renda familiar, das 2791 famílias, 1986 recebem até 89 reais por mês. Outro fator importante é a quantidade de mulheres que chefiam suas famílias, chegando a 92% dos grupos familiares, o que mostra que as diretrizes para intervenção também devem atingir as cuidadoras.

Ao se promover uma intervenção de reintroduza as crianças nas ruas em uma área com equipamentos comunitários e projetos sociais, ambos direcionados também ao público infantil, a intenção é que estes sejam atendidos com as modificações, priorizando claro, a escola infantil. Após localizar os equipamentos comunitários no residencial, é possível observar a concentração destes e a proximidade com a via arterial. A rua Cacilda Soares da Silva é a principal via do conjunto habitacional, concentrando o fluxo de veículos e linhas de ônibus, figurando como o principal acesso para entrada e saída do Brisa do Lago.

Figura 4 – Configuração viária da rua Cacilda Soares da Silva
Fonte: Autoral (2023)



Atualmente, a configuração desta via arterial dispõe 68,08% de sua largura para o tráfego e estacionamento de veículos, 16,45% para o canteiro central, 15,47% para pedestre e nenhuma estrutura para outros meios de mobilidade ativa, como a bicicleta. Diferentemente do que se desenhou, motos e principalmente carros são minoria, enquanto os moradores se arriscam ocupando a faixa de estacionamento para caminhar, em decorrência às calçadas inadequadas que se estendem pela via e acomete todo o residencial.

Caminhando pelas ruas do residencial, percebe-se que as crianças não possuem equipamentos para alcançarem todo o potencial de desenvolvimento cognitivo, motor e sensorial. Para viverem suas infâncias, precisam improvisar e usar a criatividade de uma forma negativa, já que serve para suprir uma necessidade, um direito que devia ser garantido. Como resultado, é possível visualizar suas linguagens, expressões e brincadeiras, nas fachadas e calçadas, principalmente nas vias locais. Para devolver as crianças às ruas, a intervenção alcança uma faixa da via arterial e o trecho da via local que dá acesso ao Centro de Educação Infantil.

Atividades para brincar, desenhar e participar

É bem sabido que as crianças possuem um jeito particular de se expressar e de enxergar tudo à sua volta. O desenho é umas das formas mais comuns de representação utilizada para expor a percepção sobre os contextos sociais e o mundo que estão inseridas. Primeiramente por se manifestar antes mesmo da comunicação escrita, e depois, porque o desenho, não é apenas uma representação da realidade exterior, mas transporta “formas infantis de apreensão do mundo - no duplo sentido que esta expressão permite de “incorporação” pela criança da realidade externa e de “aprisionamento” do mundo pelo acto [sic] de inscrição[...]” (Sarmiento, 2011, p.28). Desse modo, os rabiscos agem de modo distinto e além do que a linguagem verbal pode fazer (Sarmiento, 2011). Ainda assim, o desenho é frequentemente acompanhado por uma explicação verbal, sobre as figuras e motivos pelos quais estão no papel.

Para a interação com as 23 crianças matriculadas no Pré 2, ou seja, com idade entre 5 e 6 anos, do CEI Profª Deusdeth Barbosa da Silva, foram propostas atividades que envolvem brincar, desenhar e principalmente participar. As atividades foram pensadas com o objetivo de fomentar diferentes formas de pensar e se apropriar do espaço urbano, descobrindo a percepção que possuem do entorno, fazendo com que exponham

experiências de suas infâncias urbanas e principalmente afirmando sua cidadania.

INTERVINDO COM AS CRIANÇAS

Construindo uma nova cidade

O primeiro dia teve como objetivo a apresentação das crianças. Com a participação de 18 crianças, foi explicado que era necessário o auxílio deles para a sequência da pesquisa e o que seria feito nas próximas atividades, com todos assentindo. Para o segundo dia, as 20 crianças presentes foram divididas nos 3 grupos, onde cada um ficaria responsável pela produção de desenhos individuais sobre as diferentes perspectivas que possuem sobre o próprio caminho escolar, devendo desenhar “o que não gostam”, “o que gostam” e “o que gostariam” que tivesse no trajeto.

No terceiro dia, a penúltima atividade contou com a participação de 19 crianças, que responderam a 6 perguntas sobre seus respectivos caminhos escolares. No mesmo dia, houve a última atividade, com a realização conjunta de uma carta endereçada ao prefeito da cidade de Arapiraca. A carta teve como finalidade demonstrar que as crianças também são cidadãos e que merecem ter suas reivindicações consideradas, além de incentivá-las a pensar no entorno e introduzi-las no planejamento urbano da cidade. Nela, foram reforçados os aspectos negativos e positivos dos trajetos, além de apontamentos sobre como gostariam que estes fossem. Surpreendentemente, muitos elementos novos, ou seja, que não apareceram em nenhum desenho, foram abordados.

Para finalizar todas as atividades, no quarto dia, aconteceu a entrega do certificado “Pequeno Grande Cidadão”, para os 19 alunos presentes, que reforça a aptidão que as crianças possuem para participar do planejamento do lugar onde vivem e frequentam. Com o término, é possível a continuidade das análises de maneira mais minuciosa.

Análise das informações coletadas

Nos desenhos, é observado que o aspecto dos quais as crianças não gostam está relacionado à infraestrutura. Ou seja, as crianças só podem criticar aquilo que elas observam diariamente, conhecem e convivem, sendo que dificilmente elas mencionariam, por exemplo, a falta de mo-

biliários urbanos, pois nunca tiveram acesso a eles naquele local. Sobre mobilidade, o sinistro de trânsito que ocorreu dias antes nas proximidades da escola merece atenção e a menção a ladeira diz respeito à topografia acidentada do residencial, que pode causar uma sensação maior de cansaço em decorrência a um caminho sem estímulos.

Figura 5 – Desenho do sinistro de trânsito e de como gostariam que fosse o trajeto casa-escola
 Fonte: Autorial (2023)



Na carta, outros aspectos não mencionados anteriormente se destacam. Referente a infraestrutura, se observa uma grande deficiência na limpeza urbana, onde se apresentam a variedade de resíduos que as crianças encontram nas ruas e no rio. Visualizando a mobilidade, foi citado o ruído de automóveis. No eixo social, foi mencionado sobre pessoas em vulnerabilidade social extrema, animais abandonados também vulneráveis e outra forma de poluição sonora, os volumes elevados de sons automotivos.

Para elaboração das análises das escutas que pontuaram os aspectos que gostariam de encontrar, os pontos foram avaliados de forma a considerar a possibilidade de realização do que foi pedido, dividindo-os em aspectos possíveis e prováveis de serem materializados, falas que podem ter seu sentido literal ressignificado e adaptado, que normalmente diz respeito a brincadeiras, pontos inviáveis ou fora de alcance, onde sentimentos, brinquedos e comportamentos não podem ser determinados pelas intervenções, apesar de poder contribuir com a sua prática e execução.

Nesta análise é exibido qual é o desafio por trás para que se alcance a concretização do que almejam as crianças e ainda qual o eixo em que o ponto se encaixa, para estruturação das diretrizes. Como resultado, outros três eixos foram criados (espaços livres, atividades e planejamento), evidenciando como as crianças gostariam de passar mais tempo ao ar livre, necessitando de um espaço qualificado e atividades educacionais, culturais e de lazer. Para ações a favor da mobilidade, é um desafio o controle do tráfego de veículos e apoio a mobilidade ativa, assim como

no diz que a infraestrutura, com o desejo por reforçar a arborização, que apesar de bastante presente, principalmente nas áreas verdes e canteiro central, parecem ser insuficientes para atender as demandas da primeira infância.

Com a criação de cinco eixos, embasados nos principais desafios relatados pelas crianças, mostrou-se necessária a criação de um sexto eixo, que busque garantir a perpetuação das intervenções e melhorias nas diretrizes, baseando-se nas percepções de outras crianças, de outras idades e realidades, e na vivência diária em comunidade.

Elaboração das diretrizes

Os desenhos e falas das crianças evidenciaram diversos problemas que precisam ser solucionados com ações efetivas, duráveis e que se adequem a todas as crianças, para criar espaços que atendam suas necessidades e, conseqüentemente, de demais moradores. Essa experiência pode servir como base para a realização de ações concretas no residencial ou referência para interações com crianças de outras áreas da cidade, melhorando territórios de menor escala para atrair mais crianças para o espaço livre público, aumentando a qualidade de vida dos moradores e fomentando a vitalidade urbana. Na Tabela 01, estão apresentados os 6 eixos adotados: mobilidade, espaços livres, atividades, infraestrutura e planejamento e monitoramento, com estratégias e ações imprescindíveis para requalificar o espaço livre público, pensado por crianças de 5 ou 6 anos, exclusivamente para o residencial Brisa do Lago.

Tabela 1 – Eixos e diretrizes da intervenção

	DIRETRIZ 1	DIRETRIZ 2	DIRETRIZ 3
Mobilidade	Modificar a configuração viária atual, incluindo bloqueio do leito carroçável à direita da via arterial e parcialmente a via local em frente ao CEI, alterando a rota dos veículos e adequando o canteiro central para a passagem de pedestres.	Prever sinalizações verticais e horizontais para maior segurança viária, como redução de velocidade e faixa de pedestre, além de sinalizações direcionadas às crianças, que reforcem as interações com o meio.	Possibilitar a mobilidade ativa, através da qualificação e extensão das calçadas existentes e viabilização de uma ciclofaixa.

Espaços livres	Contribuir com o brincar, transformando a via arterial e a via local supracitadas em ruas de brincar através do urbanismo tático, criando pontos brincantes e adequando a Praça Comunitária (espaço já reservado às crianças) para um parque naturalizado.	Instalar mobiliários para a primeira infância, para os demais moradores, atrelando uma perspectiva lúdica e mobiliários específicos para cuidadores.	-
Atividades	Devolver as crianças às ruas implementando projeto de carona a pé e fechando vias locais temporariamente, além de ampliar o espaço escolar e oferecer diferentes atividades na instituição de ensino.	Integrar as crianças à natureza através de hortas urbanas comunitárias e compostagem.	-
Infraestrutura	Reforço a aspectos existentes, como saneamento ambiental, arborização nas vias, iluminação urbana e pavimentação sustentável.	Projetar banheiros públicos e bebedouros, oferecendo apoio para as crianças permanecerem mais tempo nas áreas de intervenção.	-
Planejamento	Introduzir políticas públicas para representatividade infantil, através de escuta ativa e conselhos, além de integrá-las a qualquer intervenção, aumentando a sensação de apropriação do espaço.	-	-
Monitoramento	Acompanhar os impactos da intervenção, com a aplicação de questionários, mapeamento dos comportamentos dos usuários e observação para manutenções.	-	-

A Figura 6 mostra as dimensões e setorização da via arterial, principal via da intervenção proposta neste trabalho. Já a Figura 7 traz ações para a modificação da configuração viária e uso do urbanismo tático. Ambas

representam as diretrizes do eixo mobilidade, que aborda entre outras coisas sobre sinalização e mobilidade ativa.

Figura 6 – Corte da via arterial
Fonte: Autoral (2023)

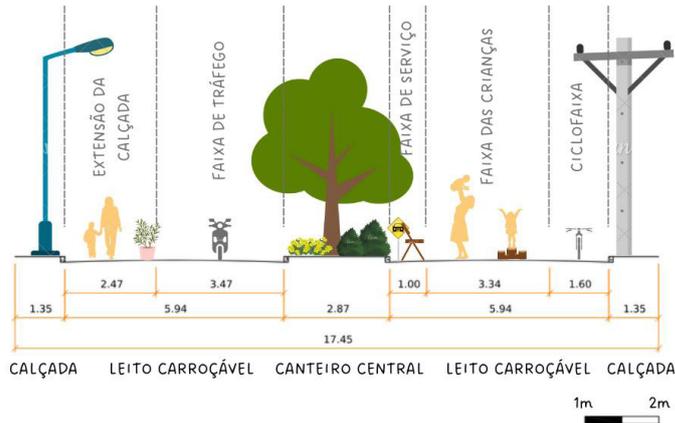
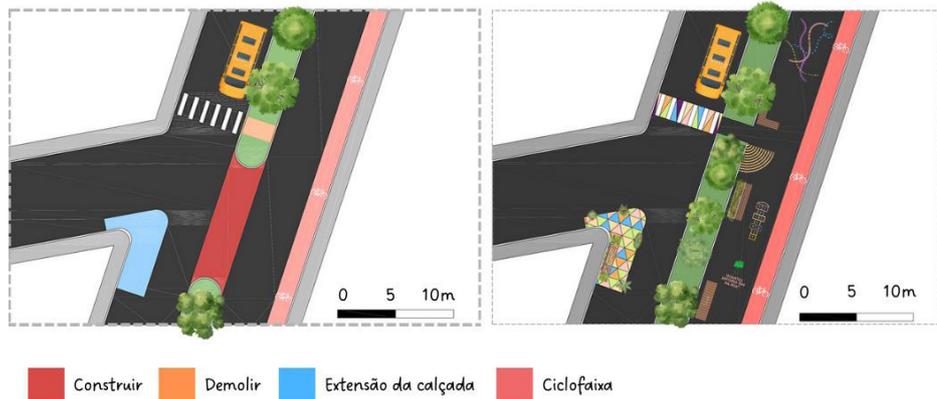


Figura 7 – Modificação da configuração viária e urbanismo tático
Fonte: Autoral (2023)



As diretrizes sintetizam ações rápidas planejadas para as duas vias e seu entorno, configurando uma escala menor que conseguiria impactar toda a vizinhança e pode ser materializado de modo colaborativo, sendo inicialmente implementadas no residencial Brisa do Lago, e com o engajamento popular, se expandindo para outros lugares.

CONCLUSÃO

A criança, como qualquer outro cidadão, tem o direito à cidade. Ela deve poder vivenciar as próprias experiências desde cedo, ir e vir com autonomia, seguir ou parar de acordo com sua vontade ou se algo chamar sua atenção, e assim, ir conhecendo a rua, o bairro, a cidade e o mundo onde vive. Tudo se inicia pelo domínio de seu trajeto casa-escola, que está inserido nesse contexto, conectando toda rede de equipamentos. No entanto, para que ocorra uma conexão efetiva, é necessário preparar

as cidades para receber as crianças e preparar as crianças para atuar e investir nas cidades. Para isso, é preciso empoderar as crianças do seu direito de cidadão e do poder de transformação que elas podem gerar, através de suas necessidades e linguagens e conceber adultos sensibilizados para as questões das infâncias urbanas.

Entretanto, há outras questões envolvidas na relação entre criança e cidade que não puderam ser destrinchadas neste artigo. Um exemplo são os argumentos relacionados à classe social, cor ou raça e gênero, atrelado a facilidade de acesso a espaços livres, com poucas menções à estratificação interna, provocando a sensação de que o grupo social composto por crianças seria homogêneo. Especificamente sobre gênero, meninas têm necessidades diferentes de meninos, sendo estes visivelmente mais atendidos nos espaços livres. No entanto, se esse menino for negro e pobre, é vítima mais frequentes de violência urbana, sendo constantemente criminalizado. Se buscou, com as diretrizes, o atendimento às mais diversas crianças, mesmo sem a discussão sobre essas questões, que são muito complexas e extensas.

O que se propôs foi ressaltar que não se deve pensar apenas em espaços destinados exclusivamente para as crianças, e sim, refletir no modo em que estas percorrem as vias a fim de chegar a esses espaços. Buscou-se estimular a mudança de foco no planejamento urbano, tanto pensando em outros grupos desprivilegiados que precisam de um maior acesso à cidade, quanto seguir dando continuidade em pensar os espaços urbanos para as crianças, considerando todas as suas facetas e diferenças.

REFERÊNCIAS

ARAPIRACA. **Lei nº 3.181, de 03 de junho de 2016**. Institui o Plano Municipal pela Primeira Infância do Município de Arapiraca - PMPI e adota providências correlatas. AL: Prefeitura do Município de Arapiraca, 2016a. Disponível em: <https://web.arapiraca.al.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/3181.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.

ARAPIRACA. **Plano Decenal de Arapiraca**: desenvolvimento territorial sustentável no agreste alagoano. Maceió: Manguaba Produções, 2012. 240 p.

ARAPIRACA. **Setor imobiliário avança com a construção de 10 mil casas.** 13 set. 2010. Disponível em: <https://web.arapiraca.al.gov.br/2010/09/setor-imobiliario-avanca-com-a-construcao-de-10-mil-casas/>. Acesso em: 7 abr. 2023.

BECKER, Daniel *et al.* Grupo de Trabalho em Saúde e Natureza. **Benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes.** Rio de Janeiro: [s. n.], 2019. 28 p. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/pediatras-lancam-manual-sobre-os-beneficios-da-natureza-no-desenvolvimento-de-criancas-e-adolescentes/>. Acesso em: 8 fev. 2023.

BUITONI, Cássia Schroeder. **Mayumi Watanabe Souza Lima: a construção do espaço para a educação.** 2009. 229 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GDCI. **Caminhos da escola:** intervenções temporárias como ferramenta de participação comunitária. 6 fev. 2020. Disponível em: <https://globaldesigningcities.org/update/caminhos-da-escola-intervencoes-temporarias-como-ferramenta-para-participacao/>. Acesso em: 24 maio 2023.

IBGE. **Panorama.** Arapiraca, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/arapiraca/panorama>. Acesso em: 30 jun. 2023.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011. 296 p.

JUNDIAÍ. **Programa Entre a casa e a escola.** 2020. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/programas/programa-entre-a-casa-e-a-escola/#:~:text=Programa%20de%20requalificação%20do%20entorno,de%20mobiliário%20e%20criação%20de>. Acesso em: 19 jul. 2023.

LIMA, Rossana Batista Ferreira. **A criança e a cidade:** estudo de percepção ambiental em espaços infantis públicos em Uberlândia-MG. 2017. 234 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

MARICATO, Erminia. É a questão urbana, estúpido! *In*: MARICATO, Ermínia et al. **Cidades rebeldes**: Passe Livre e as manifestações que tomaram as ruas do Brasil. São Paulo: Boitempo; Carta Maior, 2013.

NEVES, Rafael Rust. **Autossegregação em cidades médias**: configuração intraurbana e práticas espaciais dos moradores de residenciais horizontais fechados, em Arapiraca-AL. 2022. 398 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: HUCITEC, 1993.

SARMENTO, Manuel Jacinto. Conhecer a infância: os desenhos das crianças como produções simbólicas. *In*: MARTINS FILHO, Altino José; PRADO, Patrícia Dias (org.). **Das pesquisas com crianças à complexidade da infância**. Campinas: Autores Associados, 2011. p. 27-60.

TONUCCI, Francesco. **La ciudad de los niños**. Barcelona: Graó, 2015. 189 p.

DESENVOLVIMENTO DE PISOS DE SINALIZAÇÃO TÁTIL A PARTIR DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE CARUARU-PE

DEVELOPMENT OF TACTILE SIGNALING FLOORS FROM RESIDUES FROM CLOTHING INDUSTRY RESIDUES IN CARUARU-PE

PICHLER, ROSIMERI FRANCK¹; ASSIS, ALLANY²; LACERDA, CLÉCIO³; MACEDO, JACQUELINE DA SILVA⁴

¹Doutora em Design, Professora Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco, rosimeri.pichler@ufpe.br ;

²Mestranda em Design, Universidade Federal de Pernambuco, allany.assis@ufpe.br;

³Doutor em Engenharia Têxtil, Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco, clecio.lacerda@ufpe.br;

⁴Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, line.silvam@gmail.com.

RESUMO

A falta de acessibilidade nos ambientes prejudica a inclusão de pessoas com deficiência visual, limitando sua autonomia. Este artigo objetiva analisar a viabilidade de produção de pisos de sinalização tátil a partir de resíduos das lavanderias industriais da cidade de Caruaru-PE. Para isso, foram conduzidos levantamentos bibliográficos e experimentos práticos a fim de avaliar o potencial e a viabilidade de desenvolvimentos desses pisos. Os resultados, mesmo que preliminares, demonstraram ser promissores ao agregar o resíduo à matrizes de argamassa e de pneu triturado, dando a possibilidade de desenvolver soluções em pisos táteis com instalação sobreposta e integrativa.

ABSTRACT

The lack of accessibility in environments hinders the inclusion of people with visual impairments, limiting their autonomy. This article aims to analyze the feasibility of producing tactile signage flooring from waste from industrial laundries in the city of Caruaru-PE. To this end, bibliographical surveys and practical experiments were conducted in order to evaluate the potential and feasibility of developing these floors. The results, even if preliminary, proved to be promising when adding the residue to mortar and shredded tire matrices, giving the possibility of developing solutions in tactile floors with overlapping and integrative installation.

Palavras-chave: Acessibilidade; Design; Materiais; Compósitos.

Key-words: Accessibility; Design; Materials; Composites.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012) estima que no planeta mais de 1 bilhão de pessoas possuem algum tipo de deficiência. No Brasil, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua realizada pelo IBGE em 2022 identificou que 18,6 milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência, estando entre as principais dificuldades funcionais relatadas, a dificuldade para andar ou subir degraus (3,4%), seguido da dificuldade para enxergar (3,1%) e da dificuldade para aprender, lembrar das coisas e se concentrar (2,6%).

De acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), considera-se pessoa com deficiência (PCD) o indivíduo que possui algum impedimento físico, mental, intelectual ou sensorial, de longo prazo, e que, sua interação com barreiras, cria obstáculos que dificultam a participação na sociedade, colocando-a em situação de exclusão. Essas barreiras podem ser urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações e informações, atitudinais e/ou tecnológicas.

A OMS (2012) afirma que essas barreiras geram desvantagens, como: (a) condições de saúde mais precárias (maior vulnerabilidade à condições secundárias e comorbidades evitáveis); (b) rendimento escolar inferior (menor probabilidade de iniciar e permanecer na escola); (c) menor participação econômica (menores índices de empregabilidade); (d) maiores taxas de pobreza (tanto a pobreza pode conduzir à deficiência como a deficiência pode conduzir a família à pobreza) e (e) dependência econômica e social (falta de acesso e atitudes negativas à PCD).

Neste sentido, a NBR 9050 orienta e regulamenta características do espaço para torná-lo acessível a todos os usuários (ABNT, 2020). De acordo com a Norma, os ambientes devem ser sinalizados vertical e horizontalmente. A sinalização vertical está presente nas placas informativas e de circulação dos ambientes. A sinalização horizontal, por sua vez, está aplicada no piso, oferecendo contrastes táteis que facilitam o tráfego de pessoas com deficiência visual ou baixa visão. Duas formas de piso tátil são aplicadas e diferenciam-se por suas funções no envio da informação: piso tátil direcional e piso tátil de alerta.

Somado a isso, sabe-se que a cidade de Caruaru compreende um dos Polos de Confeções do Agreste pernambucano, a qual reúne aproximadamente 18.803 unidades produtivas, sendo 57,1% empresas produtoras

de peças finais e 42,9% facções que realizam atividades individuais do processo produtivo (Sebrae, 2013). Para atender as indústrias têxteis e de confecções, surgiram as lavanderias industriais que atuam no processo de beneficiamento do jeans através das etapas de lavagem utilizando produtos orgânicos e inorgânicos para mudar a cor, o brilho e a maciez das peças (da Silva; Menelau; Ribeiro, 2021).

No Agreste pernambucano estão instaladas aproximadamente 800 lavanderias, as quais, além de consumir muita água, também lançam resíduos químicos no meio ambiente. Assim, dentre os resíduos gerados pelas lavanderias têxteis, têm-se as fibras de tecido coletadas nos filtros das máquinas durante o processo de lavagem (da Silva; Menelau; Ribeiro, 2021). Após finalizada a lavagem, essas fibras ficam depositadas e são removidas dos filtros em forma de mantas. O destino desse resíduo, na maioria dos casos, é o lixo comum (aterro sanitário).

Com base no contexto apresentado, este artigo tem como objetivo analisar a viabilidade de produção de pisos de sinalização tátil a partir de resíduos das lavanderias industriais da cidade de Caruaru-PE. Para isso, foram conduzidos levantamentos bibliográficos e experimentos práticos a fim de avaliar o potencial e a viabilidade de desenvolvimentos desses pisos para uso em áreas internas e externas.

PISOS DE SINALIZAÇÃO TÁTIL

A deficiência visual é caracterizada pela perda total (cegueira) ou parcial (baixa visão) da capacidade visual de um ou dos dois olhos. De acordo com a OMS, a cegueira é considerada quando a acuidade visual é abaixo de 0,05 ou o campo visual menor que 10°. Para baixa visão, é considerado quando a acuidade visual corrigida no melhor olho é maior ou igual a 0,05 e menor que 0,3 ou seu campo visual encontra-se entre 10° e 20° (Unifesp, 2020). Para se movimentar, a pessoa com deficiência visual pode usar o seu próprio corpo (autoproteção) ou ter o auxílio de uma outra pessoa (guia vidente), de uma bengala, de um animal (cão-guia) ou de tecnologias eletrônicas (Felippe, 2004).

Além disso, para que a movimentação seja efetiva, ou seja, leve o indivíduo de um ponto ao outro conforme o desejado, é necessário que o ambiente apresente os recursos de orientação necessários. Segundo Abate e Kowaltowski (2017), para as pessoas cegas, destacam-se como prin-

cipais elementos físicos de orientação as paredes, rodapés, guias, corrimãos, rampas e a sinalização tátil no piso. Para as pessoas com baixa visão o essencial é que os elementos arquitetônicos citados estejam em contraste para facilitar sua identificação. No caso dos pisos, o piso de sinalização tátil deve estar em cor contrastante com o piso adjacente.

De acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2020), a sinalização horizontal, que compreende os pisos de sinalização tátil, apresenta-se de duas formas, o piso tátil direcional e o de alerta. A sinalização tátil direcional deve indicar caminhos preferenciais de circulação e ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável (ver Figura 1). O item 7.3.2 da NBR 16537 (ABNT, 2024) determina que o piso tátil direcional deve ser instalado somente onde há área de interesse do indivíduo, tanto de uso como de serviço, indicando a orientação desde a origem até o destino. A Norma orienta as medidas máximas e mínimas dos espaçamentos entre relevo e a altura e inclinação deles.

Figura 1 – Desenho técnico do piso tátil direcional (esq.) e exemplo de uso do piso direcional (dir.). Dimensões em milímetros
Fonte: ABNT (2020)



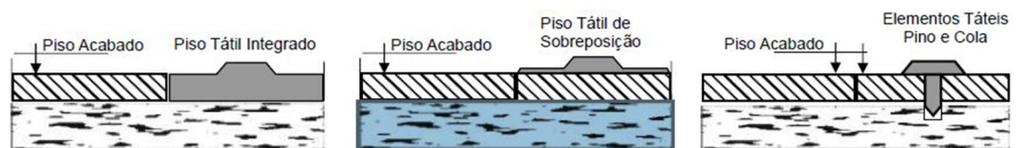
O piso tátil de alerta, por sua vez, tem a função de alertar mudanças que podem ocorrer no percurso, informando situações de emergência no trajeto, proporcionando informação e segurança para o usuário do ambiente (ver Figura 2). Para isso, o piso de alerta deve ser cromo diferenciado ou deve estar associado à faixa de cor contrastante com o piso adjacente. Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2020, p. 48), esse piso deve ser utilizado para: a) informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa; b) orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos, como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços; c) informar as mudanças de direção ou opções de percursos; d) indicar o início e o término de degraus, escadas e rampas; e) indicar a existência de patamares nas escadas e rampas; f) indicar as travessias de pedestres.

Figura 2 – Desenho técnico do piso tátil de alerta (esq.) e exemplo de uso do piso direcional (dir.). Dimensões em milímetros
Fonte: ABNT (2015)



De modo geral, os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê). Recomenda-se evitar a utilização de padronagens na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo, estampas que pelo contraste de cores possam causar a impressão de tridimensionalidade). A Norma ABNT NBR 16537 (2024) estabelece que os pisos táteis devem ser aplicados em placas ou diretamente sobre o piso existente. Assim, quanto ao tipo de instalação, os pisos podem ser: integrados, quando instalados no mesmo nível do piso existente; sobrepostos, quando instalados sobre o piso existente; e como elementos táteis, quando os elementos em relevo são aplicados separadamente sobre piso existente (ver Figura 3).

Figura 3 – Tipos de instalação dos pisos de sinalização tátil: integrado (esq.), sobreposto (centro) e como elemento tátil (dir.)
Fonte: ABNT NBR 16537 (2024)



Apesar das Leis e Normas serem mecanismos para a promoção da acessibilidade, na prática, o acesso igualitário ainda é negado às pessoas com deficiência na maioria dos espaços, sejam eles públicos ou privados de uso coletivo. Ainda, para além da falta de ambiente acessíveis, tem-se a falsa acessibilidade, que ocorre quando os elementos de acessibilidade são aplicados, mas não de acordo com os parâmetros estabelecidos (Pontes; Abreu, 2023). Essa falsa acessibilidade é amplamente observada quando tratamos dos pisos de sinalização tátil, sendo muitas vezes aplicados de forma equivocada, não servindo para a sua finalidade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se classifica como de natureza aplicada, de objetivo exploratório e descritivo, e de abordagem qualitativa. Como procedimentos técnicos, foi conduzido um levantamento bibliográfico, seguido de experimentos práticos a partir de protocolos definidos pelos pesquisadores. Desta forma, os resultados deste trabalho serão apresentados em duas fases: Fase 1 – Pesquisa e aprofundamento teórico; e Fase 2 – Experimentos de transformação.

- Fase 1 – Pesquisa e aprofundamento teórico: compreendeu o aprofundamento quanto ao conhecimento das normas e recomendações com relação à produção, características, classificação e materialização de pisos táteis; e a condução de levantamentos de mercado com relação à oferta de pisos táteis e suas características. Ainda, foi realizado levantamento na literatura quanto aos compósitos, a fim de definir as técnicas de processamento e de caracterização do material. Os levantamentos foram realizados em bases de dados nacionais e internacionais, utilizando palavras-chaves relacionadas ao tema pretendido.
- Fase 2 – Experimentos de transformação: compreendeu a definição dos protocolos de transformação (forma de condução do experimento) para aquisição de pisos com duas formas de aplicação, sobreposto e integrado. O resíduo utilizado foi a manta de fibras de jeans coletada em uma lavanderia industrial da cidade de Caruaru. Para este artigo, serão apresentados os experimentos realizados com a finalidade de agregar o resíduo à argamassa e ao pneu triturado. A partir da produção das amostras, foram realizadas análises qualitativas a partir da observação assistemática das condições superficiais e táteis dos resultados obtidos.

Cabe salientar que este artigo compreende um recorte da pesquisa original, a qual compreende ainda as etapas de caracterização dos materiais; a caracterização mecânica dos pisos; e experimentações de beneficiamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definição dos protocolos experimentais

A partir da revisão da literatura, foram aprofundados os conhecimentos sobre materiais compósitos e seus procedimentos experimentais. Três categorias de materiais compósitos foram definidas com base em Callister (2002). Assim, de acordo com o autor, os compósitos artificiais consistem em materiais multifásicos, cujas fases constituintes devem ser quimicamente diferentes e devem estar separadas por uma fase distinta. O objetivo da criação de materiais compósitos é atingir novas propriedades, tais como rigidez, tenacidade e resistência. Os compósitos são compostos por pelo menos 2 fases: a fase matriz e a fase dispersa, sendo a quantidade desses materiais e a geometria da fase dispersa, os responsáveis pelas propriedades resultantes. Assim, os compósitos são classificados como:

- Compósitos reforçados com partículas, cujo material de reforço apresenta dimensão geométrica reduzida envolvidas por um material matriz;
- Compósitos reforçados com fibras, cujo material de reforço é fibroso e com comprimentos variados ligados por material matriz; e
- Compósitos estruturais, constituídos por materiais homogêneos que podem ser organizados na forma de placas, laminados e sanduíches.

Segundo Callister (2002), os compósitos mais importantes são aqueles que possuem fibra em sua fase dispersa, já que são reforços que conferem maior resistência e rigidez, com redução de seu peso. Como o resíduo compreende fibras provenientes dos filtros das lavanderias têxteis, o resultado se enquadra como um compósito reforçado com fibras. Salienta-se, porém, que o resíduo utilizado nesta pesquisa apresenta fibras de tamanhos muito variáveis, o que pode influenciar no comportamento e propriedades do material final.

Assim, para a realização dos experimentos foram definidos dois protocolos, um para a produção de pisos integrados, utilizando-se da categoria de partículas reforçadas onde as fibras de algodão serão incorporadas à argamassa, e de pisos de sobreposição, cujo processo de colagem por fusão se mostra apropriado, unindo a fibra ao pneu triturado (ver Figura 4).

Figura 4 – Protocolos de incorporação da fibra à argamassa (esq.) e ao pneu triturado (dir.)

Fonte: Autores (2024)

PROTOKOLO 1 PISO DE ARGAMASSA

- 1) Seleção das fibras têxteis por cores;
- 2) Descompactação das fibras;
- 3) Pesagem dos materiais (traço e fibras);
- 4) Preparação das formas com aplicação de desmoldante;
- 5) Enchimento dos moldes com a mistura traço + fibra.

PROTOKOLO 2 PISO EMBORRACHADO

- 1) Seleção das fibras têxteis por cores;
- 2) Descompactação das fibras;
- 3) Aquecimento do pneu triturado;
- 4) Adição da fibra à massa de pneu aquecida;
- 5) Incorporação da fibra à massa de pneu por meio prensagem por cilindro.

Cabe salientar que o protocolo 1 foi executado em ambiente de laboratório, e o protocolo 2 foi realizado em ambiente fabril, devido ao acesso aos equipamentos necessários para a sua realização.

Experimentos com argamassa

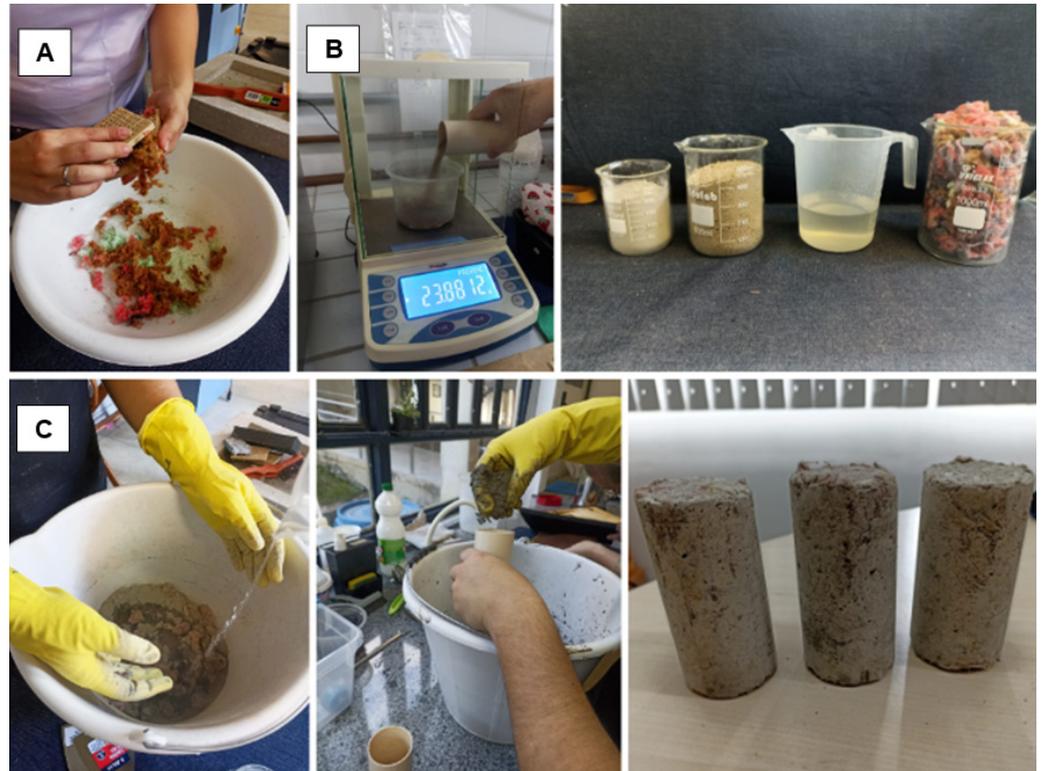
Tanto o protocolo 1 como o protocolo 2, iniciam com o processo de seleção e descompactação das fibras. Isso é necessário pois, dependendo da coloração e tipo de materiais têxteis lavados na máquina, pequenos resíduos com tamanhos e cores diferentes são coletados no filtro. Desta forma, para se obter uma massa mais homogênea é necessário fazer uma seleção, retirando alguns resíduos que podem prejudicar ou interferir no comportamento mecânico da peça final.

Após o processo de seleção, é necessário realizar a descompactação das fibras, isso porque, por serem fibras muito curtas e finas, se aglomeram facilmente, formando conjuntos aglutinados de fibras quando umedecidas. Tal comportamento também pode interferir na homogeneidade e resistência da peça final. Para realizar a descompactação foram testados diversos procedimentos, como centrifugação a seco, centrifugação em água e separação mecânica. Esta última alternativa acarretou resultados melhores, tendo o auxílio de duas escovas de aço confeccionadas com uma base de madeira e pregos (ver Figura 5A).

Após, iniciou-se o processo de pesagem dos materiais para atender as proporções necessárias (ver Figura 5B). As proporções empregadas foram: 231g de cimento, 924g de areia, 145,63g de água e 15g de fibra. Cabe salientar que essas medidas foram utilizadas para preparar 3 amostras da mistura utilizando-se canos de PVC com 5 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento cada. Essa amostra e medidas foram utiliza-

das para se adequar ao equipamento ao qual serão submetidas a alguns testes mecânicos.

Figura 5 – Descompactação da fibra (A); pesagem dos materiais (B) e enchimento das amostras (C)
 Fonte: Autores (2024)



Após a separação dos materiais nas medidas necessárias, foi aplicado desmoldante no interior das formas e iniciado o processo de mistura dos materiais, iniciando com a mistura dos materiais secos (cimento e areia), adição da água e, por fim, a incorporação das fibras (ver Figura 5C). O processo de mistura foi manual para que fosse possível realizar uma mistura de forma lenta e gradual, na tentativa de formar menos aglomerados de fibras ao longo da peça. Posteriormente, as formas foram deixadas para curar em ambiente com temperatura e umidade controladas, protegido do sol e de correntes de ar que viessem a comprometer o processo de cura do material. Cabe salientar que outros testes com essas mesmas proporções e procedimento, foram realizados utilizando formas de piso tátil em PVC adquiridas no mercado, já com adição de corantes nas cores amarelo e vermelho (ver Figura 6).

Figura 6 – Testes com incorporação de fibras à argamassa e com adição de corantes

Fonte: Autores (2024)

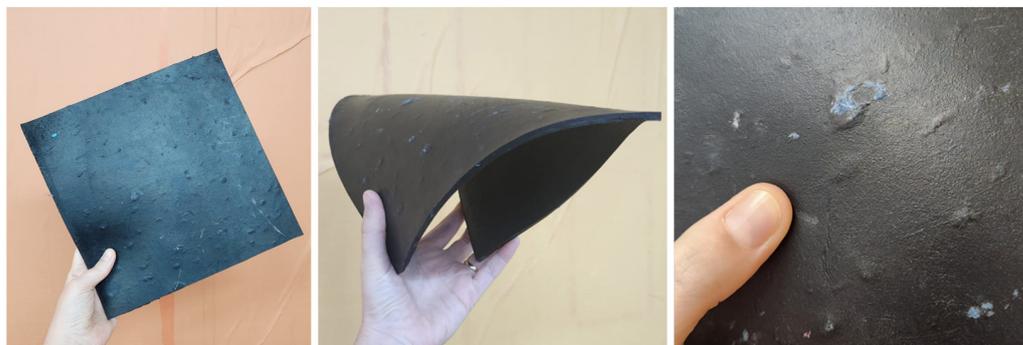


Experimentos com pneu triturado

Conforme mencionado, o protocolo 2 foi iniciado com a seleção e descompactação mecânica das fibras. Posteriormente, as fibras foram levadas até uma unidade fabril parceira ao projeto e que disponibilizou o uso do equipamento de prensagem por cilindro. Na unidade fabril, o processo iniciou com o aquecimento da borracha pneumática já triturada (as medidas não foram precisas nesse teste já que a empresa trabalha com grandes proporções de materiais), seguido da incorporação de uma parte em fibra que, após incorporada a massa, foi prensada entre dois cilindros, até dar origem a uma manta com 5 mm de espessura. Na Figura 7 é possível observar as duas etapas do processo de prensagem com a aquisição de uma manta ainda bastante irregular na superfície, e posteriormente, com a passagem nos cilindros, a obtenção de uma manta mais resistente e com superfície mais homogênea.

Figura 7 – Resultados dos testes com incorporação de fibras ao pneu triturado

Fonte: Autores (2024)



Conforme pode ser observado na Figura 7, o teste resultou em uma placa flexível, porém apresentando determinados pontos com aglomerados de fibras. Ainda, nesses testes, não foi possível obter amostras com as características táteis necessárias no piso, mas a empresa produz pisos táteis emborrachados e relatou ser possível conferir tais características em testes futuros.

DISCUSSÃO

A partir dos primeiros testes conduzidos na pesquisa, foi possível identificar caminhos promissores para a obtenção de pisos de sinalização tátil a partir da incorporação de fibras obtidas em lavanderias industriais. Cabe destacar que o resíduo utilizado apresenta fibras distintas, com comprimentos variáveis, parâmetro importante para os compósitos, já que o comprimento da fibra é um dos fatores determinantes para o aumento da resistência na matriz. De acordo com Callister (2002), um certo comprimento da fibra é necessário para que exista um efetivo aumento da resistência e um enrijecimento do material compósito.

Como forma de aumentar a organização e potencial de resistência dessa fibra como agregado na argamassa, estuda-se a possibilidade de produzir lâminas com a fibra, a serem introduzidas entre camadas de argamassa. Neste caso, passaríamos a ter não mais um compósito reforçado com fibras, mas sim um compósito estrutural do tipo painéis em sanduíche.

Uma das principais dificuldades observada nos experimentos foi a adequada dispersão das fibras na matriz de argamassa e de pneu triturado. Como mencionado, foram realizadas diversas tentativas a seco e em água, com uso de centrífuga e com mistura manual, e em todas elas, as fibras acabam tendo um comportamento semelhante, com pequena alteração no processo de dispersão. Conforme corroboram Gonilho-Pereira *et al.* (2013), nenhum método de dispersão de fibras em água apresentou resultados eficazes, e que essa dispersão é ainda mais difícil quando os volumes de fibras são maiores.

Neste sentido, a partir dos testes conduzidos, a descompactação das fibras por meio mecânico (fricção com escovas de aço), mostrou-se a opção mais eficiente, porém, ainda é possível observar pontos de aglomeração de fibras nas matrizes quando umedecidas. Para determinar o impacto desses aglomerados, é necessária a realização de testes mecânicos nas amostras para verificar resistências e alterações nas propriedades dos pisos. Porém, conforme resultados obtidos em trabalho semelhante publicado por Gonilho-Pereira *et al.* (2013) com uma dosagem de fibras de até 2% foi observada a otimização das características das argamassas.

Nos experimentos com argamassa, observou-se que seria possível testar amostras com redução da quantidade de água com a finalidade de aumentar a resistência das peças, porém, isso requer o uso de aditivos plastificantes, que não são o foco deste projeto devido ao objetivo de minimizar o impacto ambiental. Portanto, objetiva-se ajustar o traço da argamassa para proporções que reduzam o consumo de água enquanto mantêm uma resistência adequada para a aplicação, sem recorrer aos aditivos plastificantes.

Portanto, é necessário conduzir testes adicionais para determinar um método que permita a incorporação homogênea das fibras à borracha, garantindo uma dispersão mais uniforme. Saliencia-se que os testes de caracterização das amostras ainda estão pendentes e precisam ser realizados para avaliar se a adição das fibras traz ganhos mecânicos à borracha.

CONCLUSÃO

Em busca de promover ambientes mais inclusivos, o projeto em questão buscou aproveitar os resíduos têxteis da indústria local para criar pisos de sinalização tátil de alerta e direcional em áreas internas e externas. Os objetivos propostos foram parcialmente alcançados por meio da exploração da transformação dos resíduos em matéria-prima com diferentes métodos de beneficiamento, porém ainda se fazem necessários testes adicionais para determinar um método que permita a incorporação homogênea das fibras, aprimorando ainda mais a eficácia do projeto.

Este trabalho representa um passo importante em direção à criação de soluções sustentáveis e inclusivas, pois alcançou contribuições práticas significativas, que podem trazer ganhos reais para os usuários. Na região do Agreste Pernambucano, onde a indústria têxtil gera uma considerável quantidade de resíduos subutilizados, este estudo se propôs a reabilitar esses resíduos, resultando no desenvolvimento de um material compósito destinado à fabricação de pisos de sinalização tátil.

As contribuições desta pesquisa abrangem diversas áreas importantes. A transformação de resíduos negligenciados em recursos valiosos promove a sustentabilidade, reduzindo o impacto ambiental; a criação de pisos táteis beneficia a acessibilidade para pessoas com deficiência visual, melhorando a mobilidade e inclusão em espaços públicos; a

utilização de resíduos locais para produzir tais pisos pode impulsionar a economia regional e criar oportunidades de emprego. Além disso, a abordagem inovadora inspira a exploração criativa de resíduos por outras indústrias e pesquisadores.

Em síntese, o estudo não somente busca abordar a problemática dos resíduos têxteis no Agreste Pernambucano, mas também apresenta uma solução concreta e prática que pode melhorar significativamente a vida das pessoas com deficiência visual. Isso representa um avanço promissor no campo das Tecnologias Assistivas e sustentabilidade.

Desse modo, para aprimorar as amostras de pisos táteis já desenvolvidas, é recomendável desenvolver métodos de incorporação uniforme das fibras e realizar testes de caracterização dos compósitos, abrangendo aspectos térmicos e mecânicos. A aplicação prática em ambientes reais e a avaliação da resistência aos agentes sanitizantes, como água sanitária e cloro, são também essenciais. Testes de absorção de água são igualmente importantes para compreender a secagem do material após exposição à água ou chuva. Todas essas abordagens visam garantir a qualidade, durabilidade e eficácia dos pisos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal de Pernambuco, à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (Propesqi) pelo apoio à pesquisa por meio do Edital nº 10/2020. Ao Centro Acadêmico do Agreste, e aos Laboratórios de Design Inclusivo (@labdin.caa.ufpe) e ao Laboratório de Tecnologia Têxtil (@labtextilcaa).

REFERÊNCIAS

ABATE, T. P.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Avaliação de pisos táteis como elemento de wayfinding em escola de Ensino especial para crianças com deficiência visual. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 53-71, abr./jun. 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16537: Acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASHRAE. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **Fundamentals Handbook**. Atlanta, USA: ASHRAE, 2001.

AZEVEDO, J. B.; VIANA, J. D.; CARVALHO, L. H. de; CANEDO, E. L. Caracterização de compósitos obtidos a partir de polímero biodegradável e casca de arroz utilizando duas técnicas de processamento. **Matéria (Rio J.)**, n. 21, v. 2, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-707620160002.0037>>. Acesso em 15 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015.

CALLISTER, William D. **Ciência De Engenharia De Materiais: Uma Introdução**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002. 589 p.

DA SILVA, M. de F.; MENELAU, A. S.; RIBEIRO, A. R. B. Impactos ambientais registrados nos estudos das lavanderias têxteis do Arranjo Produtivo do Agreste pernambucano: uma releitura pela perspectiva da sustentabilidade ambiental. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 77-103, set. 2021.

FANGER, P. O. **Thermal Comfort: Analysis and Applications in Environmental Engineering**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1972.

FELIPPE, J. Á. de M. *et al.* **Caminhando Juntos: manual das habilidades básicas de orientação e mobilidade**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2004.

GONILHO-PEREIRA, C.; FARIA, P.; FANGUEIRO, R.; MARTINS, A.; VINAGRE, P.; RATÃO, S. Performance assessment of waste fibre-reinforced mortar. **Trans Tech Publications**, Switzerland, 2013. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.730-732.617.

MENDONÇA, V. C. de S. M. **Caracterização das propriedades mecânicas de uma resina epoxy reforçada com nanotubos de carbono e ferro**. 2019.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, 2019.

NICOL, Fergus. International Standards don't Fit Tropical Buildings: What Can We Do about It? *In*: Conferencia Internacional sobre Confort y Comportamiento Térmico de Edificaciones (COTEDI), 2000, Maracaibo.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Relatório mundial sobre a deficiência**. São Paulo: SEDPcD, 2012.

PONTES, B; ABREU, N. Mais que uma rampa ou piso tátil: um estudo sobre a acessibilidade no varejo sob a perspectiva do consumidor com deficiência. **Revista Interdisciplinar de Marketing (RIMAR)**, v. 13, n. 2, p. 118-132, 2023.

SANTANA, F. de A. **Estudo do processamento de compósitos termoplásticos a partir de pré-impregnados PEEK/fibra de carbono por moldagem por compressão a quente**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2010.

SEBRAE. **Estudo econômico do Arranjo Produtivo Local de confecções do Agreste pernambucano**. Relatório Final. Recife: Sebrae Pernambuco, 2013.

UNIFESP. **Deficiência Visual (cegueira e baixa visão)**. 22 set. 2020. Disponível em: <https://acessibilidade.unifesp.br/sobre-acessibilidade/recursos/deficiencia-visual>. Acesso em 24 abr. 2024.